

S. P.

# مبادی نیانات

انس  
جگ موہن لال (ترویہی)



# مبادی نباتات

از

جگ موہن مال چترویدی بی بیس سی میل ٹی

عثمانیہ ٹرننگ کالج حیدرآباد دکن

۱۹۳۸ء

---

(۳)

مطبعہ مطبعہ مکتبہ ابراہیمیہ آئین و وحدت آباد دکن



# فہرستِ مَصْنُوعَاتِ

( ۱ )	بھولے والے پودے کی سوانح حیات	ہیلا باب
( ۶ )	بیجوں کی ساخت	دوسرا باب
( ۱۰ )	بیجوں کا اگنا	تیسرا باب
( ۱۴ )	جڑوں کے اقسام	چوتھا باب
( ۱۷ )	جڑوں کا کام	پانچواں باب
( ۲۲ )	تنہ	چھٹا باب
( ۲۹ )	تنوں کی تبدیل صورت	ساتواں باب
( ۳۳ )	ہستیاں	آٹھواں باب
( ۳۸ )	یودوں کا تنہ تیار کرنا	نواں باب
( ۵۰ )	سلسلہ	دسواں باب
( ۵۷ )	سریاں یا اسراج رطوبت	گیارھواں باب
( ۶۵ )	بھول	بارھواں باب
( ۸۱ )	بھسل	تیرھواں باب
( ۹۱ )	بھسل اور بھول کا استعارہ	چودھواں باب
( ۹۸ )	یودوں کے اقسام	پندرھواں باب



# انتساب

میں اس ناچیز کتاب کو دلی عقیدت کے ساتھ  
اپنے محترم علم دوست صدر عثمانیہ ٹریننگ کالج حیدرآباد  
عالیجناب مولوی محمد حفیظ اللہ ضابئی اے۔ بی۔ ٹی  
کے نام نامی سے مسنون کرنے کی عہد  
: حاصل کرتا ہوں۔

جگ موہن لال



## تہمید

مضمون زیر بحث یریوں تو متعدد کتابیں زماں انگریزی میں موجود ہیں۔ مگر  
رماں اردو میں کوئی مفید اور جامع کتاب اب تک نظر سے نہیں گذری۔ چنانچہ اب  
کئی کوپرا کرنے کیلئے ان ہی انگریزی کتابوں سے مدد لیکر ”مبادی نباتات“ تیار  
کی گئی ہے تاکہ معلم و متعلم دونوں کے لئے اس مضمون کے درس و تدریس میں سہولت  
پیدا ہو سکے۔

کتاب کو عام فہم ہدف کی ہر طرح سے کوتاہی کی گئی ہے۔ اصطلاحی الفاظ ایسی  
جگہوں پر استعمال میں لائے گئے ہیں جہاں ان کے بغیر کام نہیں جلتا تھا ورس دینے میں  
اصطلاحات کو واضح کرنا ضروری ہے مضمون کو ذہن میں کرانے کیلئے علمی تحریر اور  
مشاہدے بھی مانگدیر ہیں۔

اس کتاب کو صرف مقبولیت حاصل ہونے کی صورت میں اس مضمون پر دوسری  
کتابیں بھی ناظرین کی خدمت میں پیش کرنے کی حراٹ کی جائیگی۔

• اس سلسلے میں میں اپنے شفیق استاد ڈاکٹر کرم چند ہتا۔ ایم۔ بی۔ سی۔ بی۔ بی۔ سی۔  
دیر و دیسر نباتات اگرہ کلچر کا شکریہ ادا کئے بغیر نہیں رہ سکتا جن کی صلاح و مشورہ  
ترغیب و تحریص کا باعث ہوا

اس موقع پر میں ضروری سمجھتا ہوں کہ ایسے محروم و محترم تلمذ لوی محمد حفیظ  
بی۔ اے۔ بی۔ بی۔ سی۔ بی۔ بی۔ سی۔ بی۔ بی۔ سی۔ بی۔ بی۔ سی۔ بی۔ بی۔ سی۔ بی۔ بی۔ سی۔  
بی۔ بی۔ سی۔ بی۔ بی۔ سی۔ بی۔ بی۔ سی۔ بی۔ بی۔ سی۔ بی۔ بی۔ سی۔ بی۔ بی۔ سی۔



جن کی رہبری اور مہمت افزائی سے یہ کتاب پائیکیل کو بھیجی ہے۔  
 میں اپنے محسن و کرم بابر اللہ موہن مکر جی صاحب بی۔ اے۔ سی۔ بی۔ ڈی۔ سی۔  
 انجیرنگ اسکول اکا بھی صدق دل سے سکر یہ ادا کرتا ہوں جنہوں نے فراہمی  
 اصطلاحات میں مدد دی ہے۔

مجھے ایسے دوست مولوی سمیع اللہ صاحب کا بھی شکریہ ادا کرنا ہے جنہوں نے  
 ایسا قیمتی وقت صرف کر کے اس کتاب کیلئے مشکلیں تیار کر کے کی رحمت گوارا فرمائی  
 آخر میں مجھ پر ان تمام اصحاب کا شکریہ بھی واجب ہے۔ جنہوں نے وقتاً فوقتاً  
 کتاب کی تیاری میں اپنے قیمتی متورہ سے اعانت فرمائی ہے۔

جگ موہن لال حیر ویدی

اکتوبر ۱۹۴۸ء

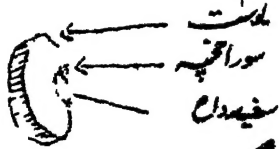


# پہلا باب

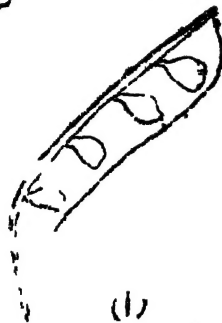
## پھولنے والے پودے کی سوانح حیات

(۱-)

اس باب میں سیم کے پودے کی پیدائش سے مرے تک کے پورے واقعات  
بیاں کئے جائیں گے۔ لیکن ان تمام کامتاہہ تم خود کر سکتے ہو۔



سیم کے چند بیج لے لو اور ان کو بغور  
دیکھو نہیں معلوم ہوگا کہ بیج کے اوپر  
ایک سخت جلیلا پوست ہے۔ اس کے  
ایک حصہ میں سفید دغ ہے۔ سیم کی  
بھلی کو کھول کر دیکھو تو معلوم ہوگا کہ  
بیج بھلی میں اس داغ پر پوسٹ  
رہتا ہے۔ داغ کے ایک کولے میں  
ایک مارک سورن ہے جس کو



گلاں مانتیے سے آسانی سے دیکھا جاسکتا ہے۔ اگر بیج کو حرکت دیا جائے تو وہ  
مڑوں و میاں ہی مڑا رہتا ہے۔ یہ سب کو باہر نکال کر دیکھو۔ اور دیکھو کہ



کردہ میں معلوم ہو گا کہ وہ پھول گئے ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ اس میں مانی جذب ہو گیا ہے۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ بیج کا پوست یا بی کو جذب کر سکتا ہے۔ بے صید و اع کو ایسی طرف کروادو کہ آہستہ سے بیج کو دباؤ تو تھس سوراچ سے یا بی نکلتا ہوا دکھائی دینگا۔ اب پوست کو الگ کر دو تو تھیں جو بیج سی دکھائی دیگی۔ جس کی نوک سوراچ کے

قریب رہتی ہے۔ اس بیج دار حصہ سے

دو بڑے بیضوی جھتے لگے ہوتے ہیں جو

آسانی سے الگ ہو جاتے ہیں اور ان کے

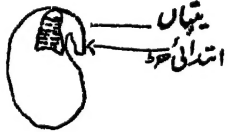
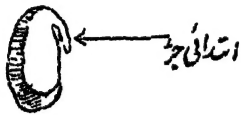
درمیان چھوٹا سا تہ موجود رہتا ہے۔ تہ کے

علاوہ بھی سی دو مڑی ہوئی بیتیاں بھی دکھائی

دیتی ہیں یہ بڑے بیضوی جھتے بھی بیتیاں

ہیں۔ لیکن ان کی شکل معمولی پیڑوں سے بالکل

انوکھی ہے۔



(۳)

بیج اصل میں ایک بھاسا یو دا ہے جو پوست کے اندر لیٹا رہتا ہے۔ جید حوں کو  
یالی میں بڑا رہے۔ وہ تم دیکھو گے کہ بیج دار حصہ سوراچ کے باہر نکل آتا ہے اور یہ پودے  
کی جڑ بن جاتا ہے۔

اب چند بیجوں کو گلوں میں لودو۔ جید دلوں کے ساتھ تم کیا کرنے کے ایک سر کو  
ریں کے اوپر نکل آئی ہے اور اس کے سیدھا ہوئے سے دو میوے جیسے بیج کے ایک  
نکل آتے ہیں۔ ان کے علاوہ بیج کے اندر جو بیتیاں تھیں وہ بھی نکلتی ہیں۔ یہ  
جو بیٹے نکلتا ہے ریں میں دھس جاتا ہے اور جڑ بن جاتا ہے۔





اور بڑھتا ہے تنہا کہلاتا ہے۔ خوں  
سے دیگر چھوٹی چھوٹی ٹریں نکلتی ہیں  
اور تنہ سے تاضیں چھوٹتی ہیں جیہ  
جیہاں نکل آتی ہیں۔

چیتوں کا معمولی کام پودے  
کے لئے کارامک ایسٹریکس اور  
یانی میں ملتا ہے۔ استیاء سے  
عدا تیار کرنا ہے۔

یودے کارمانک ایسڈنگس مٹیوں کے دریغ ہوا سے حاصل کرتے ہیں اور پانی میں حل شدہ استیارجروں کے دریغ مٹی سے۔ اس عمل میں کارمانک ایسڈنگس کارس اور اسجس میں الگ الگ ہوجاتی ہے کارن سے یودے کا جسم متا ہے۔ اور ایک کس ہوا میں خارج ہوجاتی ہے۔ پس تیاں یودے کے معدے ہیں۔

اس سیم کے ایک جھوٹے سے یو دے کو ایک فالوس سے ڈھک کر اندھیرے میں رکھ دو کچھ دنوں کے بعد تم دیکھو گے کہ سب میاں مردیہ حاتی میں اور آحش پودا بلف ہو جاتا ہے۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ میدان رشتہ میں عداوتیہ کرکٹی ہیں۔

یو دے یہ دنگی رفتار رکھے گی حش سے ا۔ طاقت پیدا کرنے کے لیے جو اسے ایکس جے میں حش کاربن سے مگر کاربانک ایسڈ نکلیں پیدا کرتی ہے۔

یو دے بھی شش حافیہ رومی سانس کے کارہنگ ایسے گھس کر نواج کرتے ہیں۔  
بہو بیتیاں لودے کے کھینچے۔



سانس لینے کا عمل ہر وقت جاری رہتا ہے۔ لیکن غذا تیار کرنے کا عمل سبھی میں ہی ہوتا ہے۔ پس تم سمجھ سکتے ہو کہ پتوں کی بناوٹ ایسی ہونی چاہئے تاکہ وہ زیادہ روشنی حاصل کر سکیں۔ یہی وجہ ہے کہ بیتیاں باریک اور میٹھی ہوتی ہیں۔ بعض حالات میں بیتیاں دوسری جی شکل اختیار کر لیتی ہیں۔

اکثر یہ دیکھا جاتا ہے کہ پتیاں مٹی کی انہیں غذا کی ضرورت ہوتی ہے اس سے زیادہ غذا تیار کر لیتی ہیں۔ ایسی حالت میں زائد غذا آئندہ کام کے لئے جمع رہتی ہے مثلاً مولیٰ، گاجر وغیرہ۔

سیم کے پودے کو روزمرہ و زمشادہ کے لئے سے معلوم ہو گا کہ سیم کی اصل بیتیاں مکھننے تک پتوں کے کئی جوڑے تیار ہو جاتے ہیں۔

جب کہ پودا بڑا چمکتا ہے تو وہ یہ دلائل کا اہتمام کرتا ہے۔ اس مقصد کے لئے اس کی کچھ بیتیاں اس کام کے لئے مخصوص ہو جاتی ہیں۔ ان پتوں سے پھول تیار ہوتے ہیں۔ جو کہ ان پتوں کو خاص قسم کا کام کرنا پڑتا ہے لہذا ان کی شکل اور رنگ میں جت تبدیلی ہو جاتی ہے۔

جب کہ پھول کلی کی حالت میں ہوتا ہے تو پھول کی بیرونی چھوٹی بیتیاں اندرونی پتوں کی حفاظت کرتی ہیں۔ ان محافظ پتوں کو گھدائی کہتے ہیں۔ سون حوں کلی مرنے سے پہلے سیدہ مازک بیتیاں دکھائی دینے لگتی ہیں۔ ان کو میکھڑیاں کہتے ہیں اور ان کے سمورہ کو تاج کہتے ہیں۔ عموماً پھول اپنی خوبصورتی کے لئے انہیں میکھڑیوں کا استعمال ہے۔ اور ان کا کام کیڑوں کو اپنی طرف مائل کرنا ہے۔

پھول کے تاج سے اندر دس سوئیاں ہوتی ہیں اور ان کی حوٹی بڑے بڑے ہوتے ہیں



ان کو ررتیہ کہتے ہیں۔ کچھ عرصہ کے بعد زیرے پھٹ جاتے ہیں اور ان سے غبار نکلتا ہے۔

پھول کے مرکز میں نچے ہوتے ہیں۔ سیم کے پھول میں صرف ایک ہی نچہ ہوتا ہے۔ لیکن ہست سے پھولوں میں کئی نچے ہوتے ہیں۔ جن سے ملکر رحم تیار ہوتا ہے۔ رحم کے اندر نو خیر تخم ہوتے ہیں۔ ان کو دیکھے کیلئے رحم کو کھولو۔ بیج سنے کے قبل ایک عجب عمل واقع ہوتا ہے۔ غبار رحم پر منتقل ہوتا ہے۔ اس سے ایک ملی انگل رحم میں دھستی ہے اور نو خیر تخم کے اندر داخل ہوتی ہے۔ اس عمل کو اردواج کہتے ہیں اور نیز اس کے یکے ہوئے بیج تیار نہیں ہو سکتے۔ اب تم سمجھ گئے ہو گے کہ میکھڑیا کیوں کیڑوں کو اپنی طرف مائل کرتی ہیں۔ اردواج کے بعد سیم کی پھلی تیار ہو جاتی ہے۔ اور اس کے یکنے پر پودے کی مدگی ختم ہو جاتی ہے۔ سیم کے پودے کا دور زندگی ایک سال میں ختم ہو جاتا ہے۔ پس اسے یک سالہ کہتے ہیں۔ ہست سے پودوں میں ایک سالے اور تعلق ہوئے تک دو سال لگتے ہیں۔ ان کو دو سالہ کہتے ہیں۔ پھر ایسے بھی پودے ہیں جو لئی سالوں تک مدد رہتے ہیں اور پھیلنے پھوٹتے ہیں۔ ان کو کثیر سالہ کہتے ہیں۔



## دوسرا باب

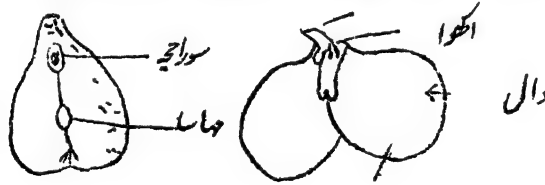
### بیجوں کی ساخت

(۱۰)

پیلے باب میں سیم کی زندگی کے پورے واقعات بیان کئے گئے تھے۔ جہاں یہ مختصر بتلایا گیا تھا کہ بیجوں کا پودا بیج سے کس طرح نکلتا ہے اور اس میں پتیاں پھول پھلی اور بیج لگتے ہیں اور آخرش وہ تلف ہو جاتا ہے اب پودوں کے ہر ایک حصہ پر مفصل بحث کیا جائیگی۔

### اس باب میں چند بیجوں کا ذکر کیا جائیگا

دو دالہ بیج [۱]، جیسے کا بیج۔ اس بیج کا مشاہدہ کرنے سے معلوم ہو گا کہ اس کی شکل گول اور دو ٹکڑیوں میں ہے۔ اس کا ایک کنارہ نکلتا ہے۔ بیج کے چم میں ایک لکیر ہے جو



یکیلے کنارے تک چلی گئی ہے۔ یکیلے کنارے کے ٹھیک بیچے ایک کالا غایاں گول لکڑھا ہے۔ یہاں پر ایک باریک سوراخ ہے۔ سوراخ کے دوسرے جانب کچھ ماحصل پر انحراف ہوا سیاہ ہے۔ ہے جو جھاسا کہلاتا ہے۔

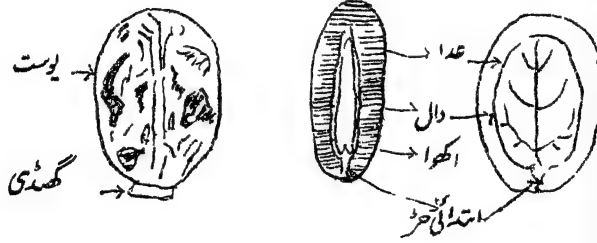
یہ دست کو غلط نہ کرو تو رد رنگ کا پودا پودا (بج) دکھائی دے گا۔ اس بجے کو



اکہستہ سے دبائے سے دو موٹی دالیں الگ ہو جاتی ہیں جن کے اندر ابتدائی حرّ اور اکھو دکھائی دیتے ہیں۔ دالیں ابتدائی حرّ سے دو چھوٹے چھوٹے ڈنھٹوں کے ذریعہ لگی ہوئی ہیں۔

ابتدائی حرّ اکھو اور دالوں کے مجمر کو کچہ کہتے ہیں جو پوست سے ڈھکا ہوا ہے۔ اس قسم کے بیج کی دالیں موٹی ہوتی ہیں اور ان میں عدا موجود رہتی ہے۔ لیکن سب بیج اس قسم کے نہیں ہوتے۔

۴۔ ارنڈی کا بیج ارنڈی کا پوست سخت اور جی دار ہوتا ہے۔ بیج کے ایک کنارے پر گھنٹی نما انحراف ہوا حصہ ہوتا ہے۔ اس بیج کا پوست اندے کے پھلکے کے مانند ہوتا ہے۔



اب ارنڈی کے پوست کو پوست یا اسی سے علیحدہ کر دو دیکھو گے کہ ایک چمکا سفید حصہ دکھائی دیتا ہے جس پر ابتدائی جزیرہ ہیں آتی۔ یا قوس سے چھٹی سطح کے متوازی بیج کے وسط سے دو حصہ کرو۔ گھنٹی کی طرف ابتدائی حرّ دکھائی دیتی ہے اور اکھو اور مالیک نازک دالوں کے اندر ملحوظ رہتا ہے۔ دالیں بیج کی شکل کی ہوتی ہیں



کیونکہ ان میں وسطی رگ اور دیگر چھوٹی چھوٹی رگیں دکھائی دیتی ہیں۔ بیج کا لقیہ  
حصہ غذا ہے اور اس میں بچہ موجود رہتا ہے اس بیج کا چنے کے بیج سے مقابلہ  
کرو۔ ارٹھی کے بیج میں غذا دالوں کے باہر موجود رہتی ہے۔ اس غذا کو کاغذ پر  
دباؤ۔ کاغذ پر تیل کا داغ پڑ جاتا ہے جس سے ثابت ہوتا ہے کہ اس غذا میں تیل  
کی افراط ہے۔

جس طرح سے انڈے میں کچھ سفیدی (ایلمنٹ) سے محصور رہتا ہے اسی  
طرح ارٹھی کے بیج کا کچھ بھی غذا سے محصور رہتا ہے۔ لہذا ارٹھی کے بیج کو ایلمنٹی  
(توشہ دار) کہتے ہیں۔

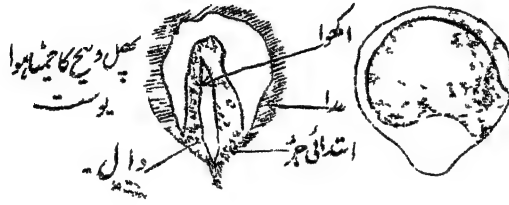
اسی تک جن بچوں کا ذکر کیا گیا ہے ان میں دو دالیں ہوتی ہیں اس لئے انہیں  
دو دالہ کہتے ہیں۔ بہت سے بیج ایسے ہیں جن میں صرف ایک ہی دال ہوتی ہے۔  
ان کو ایک دالہ کہتے ہیں۔

ایک دالہ بیج اکٹھی کا بیج۔ یہ درال پھل ہے جس کے اندر صرف ایک ہی  
بیج ہوتا ہے۔ پھل کا پوست اور بیج کا پوست آپس میں اتنا جٹھا ہوا ہوتا ہے کہ  
علحدہ میں ہو سکتا چھٹی سطح کے ایک جانب نکیلے کنارے کی طرف بیضوی شکل  
کا نشان ہے جس کا رنگ بیج کے دیگر حصوں سے ہلکا ہے۔ اس کے نیچے بچہ  
موجود رہتا ہے۔

اس حصہ سے پوست علحدہ کرو اور چاقو سے تراش لو۔ لیکن اس بات کا  
خیال رہے کہ زیادہ گہرا نہ کٹے تو کچھ نظر آئے گا۔ کچھ میں بیضہ نما ایک ہی ال  
ہوتی ہے۔ اس کی ابتدائی حرّ اور اکھوا میں امتیاز کرنا مشکل ہے۔ دار کے



بقبہ حصہ میں غذا ہوتی ہے پس کئی کالج بھی ایلیومسی 'توسہ دار' کا  
 بیج ہے۔





## تیسرا باب

### بیجوں کا اگنا

تم کو معلوم ہو گیا کہ بیج کے اندر کیکہ موجود رہتا ہے۔ اب ہم دریافت کریں گے کہ بیج کے اگنے کے لئے کس کس باتوں کا ہوا لازمی ہے۔ اور بیج کس طرح اگتا ہے۔

بیج کے اگنے کے لوازمات دو گئے ہیں۔ اول اس سے ایک کو خشک مٹی سے بھر دو اور دوسرے کو تر سے ان دونوں میں ایک ایک خشک بیج ایک ایک گہرا گڑ دوسرا ایک گڑ ڈال دینی ضروری اور اس میں ایک بیج ڈالو۔ چند دنوں کے بعد اس کا مستادہ کرو تو معلوم ہو کہ نہ تو خشک مٹی والے گیلے کا بیج اور نہ پانی میں ڈالا ہوا بیج اگتا ہے۔ لیکن تر مٹی والے گیلے میں بیج اگ آتا ہے۔

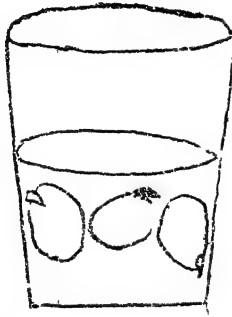
اس تجربہ سے یہ نتیجہ نکلا ہے کہ بیج کے اگنے کے لئے پانی اور ہوا دونوں کا ہونا لازمی ہے۔

ہم کے بیج کے اگنے کی بات جو بیان کیا گیا ہے اس سے اس میں یہ بات نکال کر لیا گیا ہے کہ ابتدائی حرارت میں کے اندر داخل ہوتی ہے اور تھریس کے اوپر لکھتے ہیں۔ اب دیکھیں کہ بیج کو مختلف حالاتوں میں رکھیں۔ ابتدائی حرارت میں کس طرف رکتے ہیں۔

تجربہ۔ ایک گلی کے کلاس میں بیج دب لیس کر اب بھوکہ نکالو اور دیکھو کہ دمیان کچھ ٹھکراتی رہتا ہے۔ عا د سے کچھ بے حوصلہ میں رہتا ہے۔



اسے یانی سے ترکردتیں پیچوں کو مختلف حالتوں میں گلاس کے کپچ اور حادثے درمیان اس طرح رکھ کر پہلے سچ کی ابتدائی حرکیہ کی طرف، دوسرے کی ادیر کی طرف اور تیسرے کی اُمتقی ہو۔

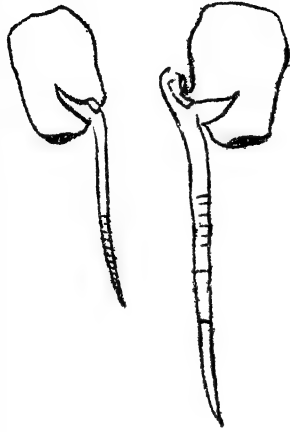


دو دن کے بعد ان کا  
متابہہ کرو کر دیکھو گے کہ  
پہلے سچ کی ابتدائی حرک  
عمود ایسے کی طرف اور  
تہ عمود اُدیہ کی طرف  
ٹھہرا ہے۔ دوسرے  
سچ کی ابتدائی حرکیہ ادیر  
کی طرف بڑھتی ہے۔ تیسرے  
خمدار ہو کر نیچے کی طرف

اس کا بڑاؤ شروع ہوتا ہے لیکن تہ جھک کر ادیر کی طرف بڑھتا ہے تیسرے سچ  
کی ابتدائی حرکیہ اُمتقی بڑھتی ہے۔ پھر براویہ قائمہ رکھ کر حالی سے اور نیچے کی طرف  
بڑھتی ہے۔ تہ پھر بھی ادیر کی طرف بڑھتا ہے۔

ہر حالت میں ابتدائی حرکیہ کی طرف بڑھتی ہے اور تہ ادیر کی طرف بڑھتا ہے  
**جز کی نوک کا بڑاؤ** ہم کے چند ایسے سچ لے لو جن کی ابتدائی حرکیہ قریب ایک  
ایک انچ لمبی ہو گئی ہوں۔ ہر ایک ابتدائی حرکیہ اس کی نوک سے ۱/۲ فاصلہ سے  
نشانات لگا دو۔ نشانات لگانے کے لئے ڈوری کا ایک ٹکڑا لے لو۔ اس کے وسطی





حصہ کو سیاہی میں بھگا دو۔ اب ڈوری  
کو دونوں ہاتھ کی چنگی سے پکڑ کر تاں لو  
اور پتہ کے فاصلہ سے جھوٹے جاؤ۔ ان  
بجوں کو اب حادب اور گلاس کے  
کپڑے کے درمیان اس طرح رکھو کہ ان  
کئی جڑیں نیچے کی طرف رہیں کئی دن  
تک رور روز جڑوں کے ٹھکانہ کا  
مشاہدہ کیا جائے تو تم دیکھو گے کہ جس

مقام پر جڑ سب سے زیادہ بڑھتی ہے وہاں کی سیاہی کی ٹیکر و نکا در میرانی  
فاصلہ سب سے زیادہ ہوتا ہے۔ اس تجربہ میں لوک کے قریب کا حصہ سب سے  
زیادہ بڑھا ہے۔ مگر ادیری نشانات کے فاصلہ لیے نہیں ہوئے۔

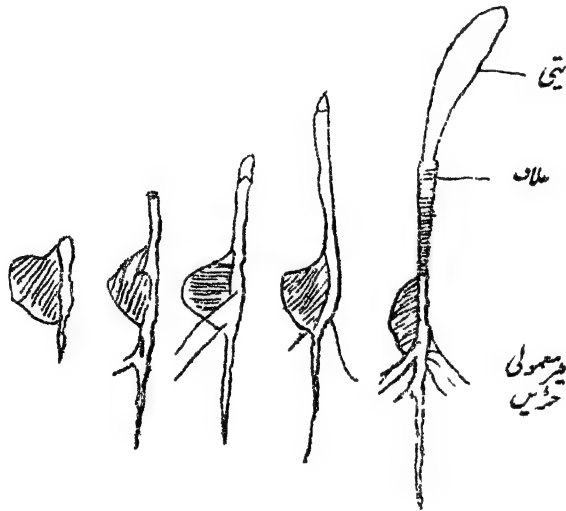
پروا سیم کے بیج کے اگلے کے حص میں بتلایا جائیگا ہے کہ دالوں کے نیچے کا  
حصہ پہلے کھانی کنگل میں رہیں گے باہر نکل آتا ہے اور پھر اس کے ٹھکانے اور رہتی



ہوئے سے دالیں زمین کے ادیر نکل آتی  
ہیں لیکن بعض بیج ایسے ہیں جن کی دالیں  
زمین کے اندر رہتی ہیں۔ مثلاً چنے کے بیج  
میں دالوں کا ادیری حصہ کھانی کی شکل  
میں رہیں گے اور نکل آتا ہے اور اس کے  
سیدے ہوتے سے یہ دالیں رہیں گے اور



نکل آتی ہیں۔ اسی طرح سے اگر مختلف بیجوں کے اگنے کا مشاہدہ کیا جائے تو معلوم ہوگا کہ بعض کی دالیں زمین کے اوپر نکلتی ہیں اور بعض کی زمین کے اندر ہی رہتی ہیں۔  
**مکئی کا بیج** اس بیج سے بھی ابتدائی جڑ پیلے زمین میں دھس جاتی ہے۔ بعد ازاں تندرست کو بیج بڑھ کر زمین کے اوپر نکل آتا ہے۔ اس کی دال زمین کے اندر ہی رہتی ہے



تندرست کے قاعدے سے ابتدائی جڑ کے علاوہ دیگر جڑیں نکل آتی ہیں۔ تندرست زمین کے اوپر نکلتا ہے تو ایک مٹاں سے محفوظ رہتا ہے۔ اس میں سے پھر ایک پتی نکل آتی ہے۔  
 جوں جوں یہ سالوں گزرتا ہے، دائرہ جھپٹاتا جاتا ہے۔



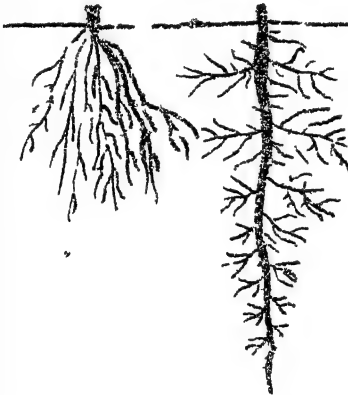


## پتہ چھاب

### جڑوں کے اقسام

(۱)

سیم اور مکئی کے جھوٹے سے پودوں کو اکھاڑ لو اور ان کی جڑوں کو یا نی سے دھو ڈالو، ان دونوں جڑوں کا مقابلہ کر، تمہیں معلوم ہوگا کہ سیم کی جڑ سیدھی زمین کے اندر بڑھتی ہے اور اس کا سب سے نیچلا حصہ تیز اور میکلا ہوتا ہے، اور اس کے اوپر ہی جیسے موٹے ہوتے ہیں۔ اس سے دیگر جڑیں اس کے ہیلو میں نکلتی ہیں اس قسم کی جڑ کو اصلی جڑ کہتے ہیں۔



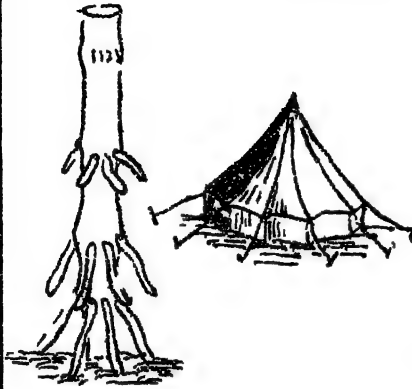
گھانسنوں کی جڑوں میں اصلی جڑیں نہیں ہوتیں۔ ان کی جڑیں پچھے میں ہوتی ہیں اور یہ سب جڑیں ایک ہی لمبائی کی ہوتی ہیں۔ اس قسم کی جڑوں کو ریشہ دار جڑ کہتے ہیں۔

دو دال دار پودوں میں اصلی

جڑیں اور ایک دال دار پودوں میں ریشہ دار جڑیں ہوتی ہیں۔

مکئی کے پودے میں ریشہ دار جڑیں ہوتی ہیں۔ چونکہ اس کا پودا کافی لمبا ہوتا ہے ایسی صورت میں یہ جڑیں پودے کو موائے جھونکے سے محفوظ رکھ سکیں۔ اس لئے اس کے سبکی گانٹھوں سے غیر معمولی جڑیں نکلتی ہیں اصل ریشہ دار جڑیں اور وہ





کمٹی کے یودے کو تھیک اسی  
طرح سمھالے رہتی ہے جس طرح کہ  
جیمہ کی رسیاں جیمہ کو۔

بعض اہلی خڑیں غذا سے  
بھول جاتی ہیں۔ مثلاً مٹی، شلغم  
اور گاترا اور لمبا طاس کی تھل کے  
ان کو نکلا ہوا گول اور محرومی خڑیا  
کہتے ہیں۔ ان کے علاوہ بعض

جائیں یودے کے تنے سے نکلتی ہیں۔ اس لئے ان کو غیر معمولی خڑیں کہتے ہیں۔ ان قسم کی  
خڑیں یا ان جتنی بچاں۔ امریل۔ اور ٹہیں یا نی جاتی ہیں۔

(۱) یا ان اور خڑیں بچاں کی سیلوں کے تنے سے بھونٹی بھونٹی نکلتی ہیں جس کے  
دریہ سیلیں دیوار پر چڑھتی ہیں۔

(۲) اکاس سیل کی خڑیں بیرماں کے تنے میں گھس جاتی ہیں اور ایسی غذا بیرماں  
سے جوتی رہتی ہیں۔

(۳) ٹکے درخت میں تنہ اور تاحوں سے خڑیں نکلتی ہیں اور یہی ٹھکڑیں

میں داس ہو جاتی ہیں۔ چہرہ خڑیں مثلاً اصلی خڑوں کے ریں میں پھنس جاتی ہیں۔ ہر

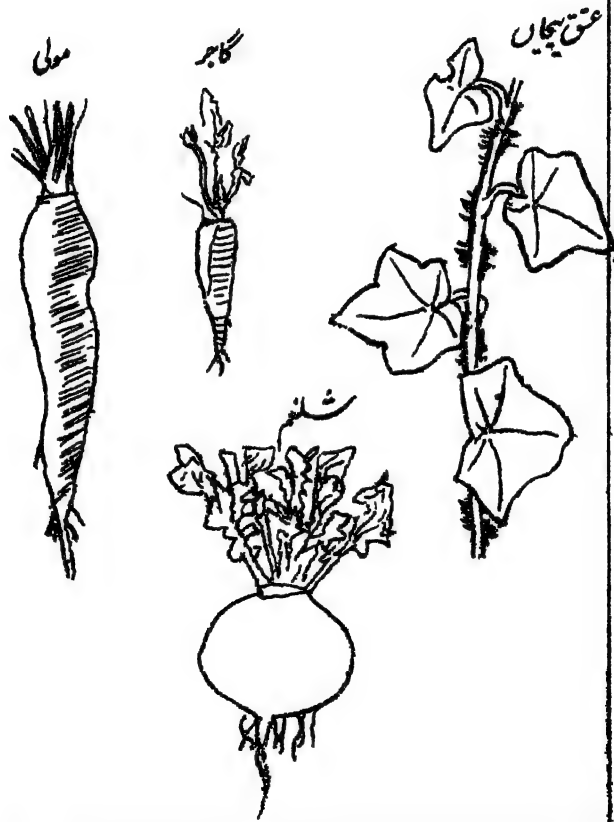
سال ان خڑوں کا نوادہ حصہ۔ ریں کے اوپر رہتا ہے۔ دوتا ہوتا جاتا ہے اور کچھ حصہ

کے بعد۔ کہے ماس ہو جاتا ہے۔ یہ غیر معمولی خڑیں درست کے ولس کو۔ خڑوں کی

خارج سمھالے رہتی ہیں



(۴) دلدلی دریں میں اگنے والے یو دوں میں بعض خربزں ایسی ہوتی ہیں جو اصل جڑ سے نکل کر زمین میں داخل ہونے کے بجائے ہوا میں نکل آتی ہیں اس کی وجہ یہ ہے کہ دلدلی مقام تنفس کے لئے کافی ہوا دستیاب نہیں ہو سکتی۔ پس یہ خربزں ساس لیس کی عرض سے ہوا میں نکل آتی ہیں۔





## پانچواں باب جرڑوں کا کام

جرڑوں کا یہ کام پودے کو مٹی میں مضبوطی سے جکڑے رکھنا ہے۔ اسی لئے  
لبے درختوں کی جڑیں زمین کے اندر بہت پھیلی رہتی ہیں۔

جرڑوں کا دوسرا کام مٹی سے غذا حاصل کرنا ہے۔ یہاں پر یہ بتلادیا مناسب  
ہوگا کہ پودے کی یواری عناصر میں سے حاصل نہیں ہوتی۔ بلکہ کچھ ہوا سے پتوں کے  
دریہ حاصل ہوتی ہے۔ پتوں کے دریہ حصول غذا کے عمل کو آئندہ بتلایا جائیگا۔  
اس بات کے حاتمے کے لئے کہ جرڑوں میں کس طرح غذا جذب ہوتی ہے یہ سمجھ  
لیا ہیات ضروری ہے کہ جرڑا کو سا حصہ غذا حاصل کرتا ہے۔

تجربہ:- مٹی کے جوں کے تر حاذب پر دو۔ دو تین دن میں بچ آگ آتے ہیں۔  
اب ایک پودے کو عور سے دیکھو تو جرڑوں پر بہت سے چھٹے چھٹے مال دکھائی دیں گے۔  
یہ مال بچ کے قریب بڑے اور جڑ کی لوک کی طرف چھوٹے ہوتے ہیں۔ لوک کے کچھ  
باصلاً تک مال مطلق نہیں ہوتے۔

جرڑے اس آخری حصہ پر ایک نول ہوتا ہے جسے جرڑ کی ٹوٹی کہہ سکتے ہیں۔  
اس کا کام مٹی کی رگڑ سے جرڑ کی حفاظت کرنا ہے۔ عموماً پودوں کی جرڑوں کی ٹوٹی چھوٹی  
ہوتی ہے اس لئے دکھائی نہیں دیتی۔ ٹرکی ہوائی جڑیں اس کو تم آسانی سے  
دیکھ سکتے ہو۔ جرڑوں میں یا بی انہیں مالوں کے دریہ جذب ہوتا ہے۔ جو کہ مٹی میں



بعض ایسی بھی اشیاء موجود ہیں جو یانی میں حل ہو جاتی ہیں پس پانی میں حل شدہ معدنی اشیاء بالوں میں عمل نفوذ کے ذریعہ جذب ہوتی ہیں۔

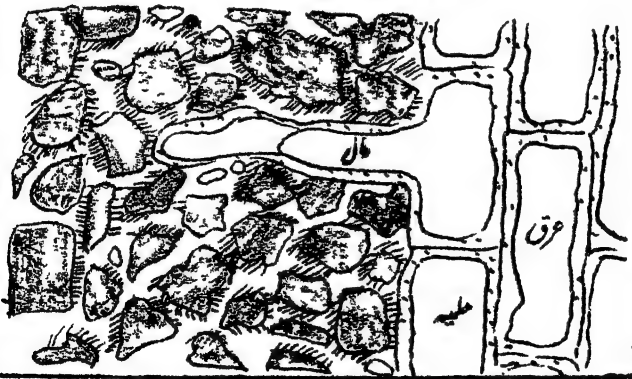
عمل نفوذ کو واضح کرنے کے لئے ذیل کا تجربہ کیا جاتا ہے  
تجربہ :- ایک کنول قیف لے لو اور اس کے



پوڑے مہ پر بھینکنا یا چری کا غذاتان کر تلی ڈوری سے

باندھ دو۔ اب کنول قیف میں طاقتور شکر کا اتنا محلول ڈالو تا کہ قیف اور تلی کا کچھ حصہ بھر جائے کنول قیف کو گاہ میں لگا دو اور محلول کی سطح پر ایک نشان لگا دو۔

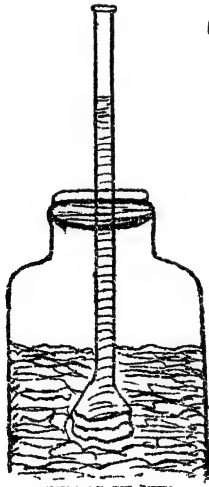
اس قیف کو اب پانی بھری ہوئی تیشی میں لٹکا دو۔ تھوڑی دیر بعد معلوم ہوگا کہ محلول تلی میں ادھر چڑھ گیا ہے یعنی شکر نے تیشی کے پانی کو کھینچ لیا ہے۔ جلد دوں کے بعد تیشی کا پانی مٹیھا ہو جاتا ہے۔ اس سے صاف ظاہر ہوتا ہے کہ کچھ شکر محلی سے گذر کر تیشی کے یانی میں سر تک پہنچاتی ہے۔ یانی اور شکر کا یہ تبادلہ تب تک جاری رہتا ہے جب تک کہ شکر کے محلول کی طاقت دووں حاب ایک نہ ہو جائے۔





اسی طرح سے مٹی میں معدنی اشیاء کا محلول پایا جاتا ہے یہ محلول کمزور ہوتا ہے، جڑوں کے بالوں میں رس (عرق) بھرا رہتا ہے۔ اس رس کی کثافت پانی میں حل شدہ اشیاء سے زیادہ ہوتی ہے پس جڑوں کے بالوں کی دیواروں کے ان دونوں محلول کا تبادلہ ہوتا ہے۔ بالوں میں زیادہ پانی جذب ہوتا ہے۔ بال کی جھلی شل پھکنے کے اخلاوی رس شل سکر کے محلول کے اور مٹی کے دزوں سے متصلہ پانی کے قطرے شیشی کے پانی کے مشابہ ہیں۔

تم کو معلوم ہو گیا کہ جڑوں میں معدنی اشیاء کس طرح جذب ہوتی ہیں۔ اب ہم دریافت کریں گے کہ جڑوں کے اوپر پانی کس طرح چڑھتا ہے۔ تجربہ نمیسٹوریم (NASTURTIUM) کے پودے کو مٹی کی سطح کے دوا نیچے اور سے کاٹ دو رکھٹی ہوئی سطح کو غور سے دیکھو تو معلوم ہو گا کہ اس وقت اس کی سطح خشک تھی لیکن کچھ دیر کے بعد پانی کٹی ہوئی سطح سے نکلنے لگتا ہے۔



اب ایک کانچ کی ٹی کو برٹری کی ٹی کے ذریعہ کٹے ہوئے نئے سے مضبوط باندھ دو تم دیکھو گے کہ پانی ٹی میں آہستہ آہستہ جڑ سے لگتا ہے۔ یہ قوت جس کے ذریعہ پانی نہ میں اوپر ڈھکیلا جاتا ہے جڑ کا دباؤ کہلا جاتا ہے۔

پانی کے باؤ کو ظاہر کرنے کے لیے دو تجربے



یہ کیا جاتا ہے۔

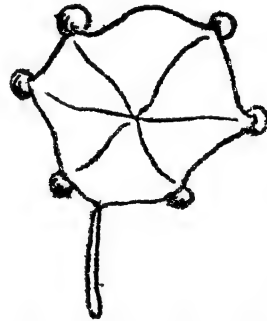
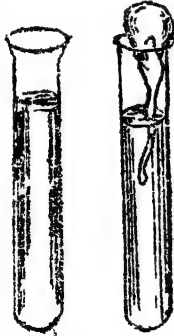
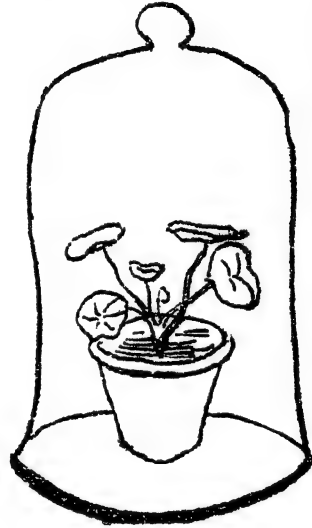
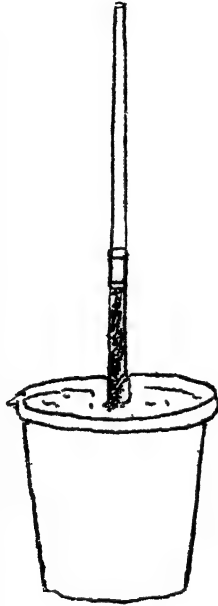
نیسٹورٹیم (NASTURTIUM) کے پودے کو فائوس کے اندر رکھ دو  
تم دیکھو گے کہ پہلے فائوس کی اندرونی سطح پر دھند سا چھا جاتا ہے۔ اس کے بعد  
میتوں کی نسوں کے سروں پر پانی کے قطرے نمودار ہوتے ہیں۔ جڑوں کی پٹلیں  
دالی قوت کی بدولت یہ پانی میتوں تک چڑھ آتا ہے۔ پانی کے قطرے نمودار ہونے  
کی وجہ یہ ہے کہ فائوس کے اندر کی ہوا پانی سے سیر شدہ ہے۔

تم کو یہ بتلایا گیا ہے کہ جڑیں پانی میں حل شدہ اشیاء کو چوس لیتی ہیں۔ اس  
سے نتیجہ نکلتا ہے کہ پودے پانی میں حل ہونے والی چیزوں کو جذب نہیں کر سکتے  
لیکن اگر ایک گملے کی تہ میں تنگ مڑ کی ایک چکنی سل رکھ کر اس میں پودا لگا دیا  
جائے اور ایک مہینے کے بعد اس سل کا مشاہدہ کیا جائے تو معلوم ہوگا کہ سل کھردری  
ہو گئی ہے۔ مڑ پانی میں حل نہیں ہوتا۔ ایسی صورت میں یہ معلوم ہوتا ہے کہ جڑوں  
سے کوئی ایسی چیز نکلتی ہے جو مڑ کو حل کر لیتی ہے۔ تم جانتے ہو کہ جب مڑ پر رک کا  
تیزاب ڈالا جاتا ہے تو ابال نظر آتا ہے اور مڑ آہستہ آہستہ حل ہو جاتا ہے اس سے  
ثابت ہوتا ہے کہ بعض چیزیں جو پانی میں حل نہیں ہوتیں ترشہ کی موجودگی میں حل  
ہو جاتی ہیں۔ اب یہ دریافت کرا ہے آیا جڑ سے کوئی ترشہ نکلتا ہے جس کی بدولت  
مڑ حل ہو جاتا ہے۔

تجربہ :- دو انتہائی لمبوں میں لٹمس کا کزور محلول لے لو۔ ان میں سے  
ایک کے منہ میں سیم کا چھوٹا سایو دار کھو جس کی ابتدائی جڑ قریب ایک انچ لمبی ہو  
دو دن کے بعد تم دیکھو گے کہ وہ محلول جس میں سیم کی جڑ بڑھ رہی ہے گلابی ہو جاتا ہے۔



اس تجربہ سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ حوٹوں میں ترستہ مودر ہوتا ہے جو جڑوں سے رستار ہوتا ہے۔ جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ وہ چیزیں بھی مٹی کے پانی میں حل ہو جاتی ہیں جو محض پانی میں حل نہیں ہو سکتیں۔





# چھوٹا باب

## تہ

(۰)

تہ کی بیرونی ساخت ایک سالہ کئی سالہ اور کئی سالہ تنوں کی بیرونی ساخت میں لمبا خانگی عمر کے بہت فرق پایا جاتا ہے۔ ایک سالہ یودے کا تہ ملائم ہوتا ہے اس کا رنگ بنہر ہوتا ہے اور اس کی برجلہ (EPIDERMIS) نازک و خفاف ہوتی ہے۔ کثیر سالہ یودوں کی شبیوں کی ساخت بھی نموکے چمہ ہفتوں تک ایسی ہی ہوتی ہیں۔ ایک سالہ یودے کو اس بات کی ضرورت ہے کہ وہ بہت جلد اپنی غذا تیار کر لے تاکہ موسم کے اختتام پر اچھے بیج پیدا کر سکے یہی وجہ ہے کہ ان پتوں کے رنگ بنہر ہوتے ہیں۔ لہذا ان میں مثل پتیوں کے غذا تیار ہو سکتی اس قسم کے یودے میں پتیوں کی تعداد نسبت کم ہوتی ہے اور یہ ملائم تہ پتیوں کے وزن کو سنبھالنے کے لئے کافی مضبوط ہوتے ہیں۔ ان میں بہت شاخیں نہیں ہوتیں۔ فیون۔ گاجر۔ رائی وغیرہ اس قسم کی یودوں کی مثالیں ہیں۔ ان یودوں کو جڑوفنی (HERBS) کہتے ہیں۔

بہت سے یودے ایسے ہیں جن کی عمر کئی سال کی ہوتی ہے۔ لہذا ان کا رنگ تبدیل ہوتا رہتا ہے۔ تہ کا سبز رنگ کچھ عرصہ کے بعد صحرانہ ہوتا ہے۔ ان یودوں کے تہ سوٹے اور ان میں شاخیں بہت ہوتی ہیں مثلاً پھلی۔ گلاب وغیرہ۔ اس قسم کے یودوں کو جھاڑی (SHRUBS) کہتے ہیں۔



اب ان دو پودوں پر غور کرو جو بہت سالوں تک زندہ رہتے ہیں۔ ان پودوں میں ایک موٹا تنہ ہوتا ہے اور اس کے کچھ اوپر سے متعدد شاخیں پھوٹتی ہیں جن پر موٹی پھال ہوتی ہے۔ اس قسم کے پودوں کو درخت کہتے ہیں۔ مثلاً آم۔ شیشم بول وغیرہ۔

تنہ ہمیشہ موٹائی میں بڑھتا رہتا ہے اور جب وہ باریک کاگی پوست کے اندر سمائیں سکتا تو کاگی پوست پھٹ جاتا ہے۔ لیکن پوست کے پھٹنے کے قبل تنے کے اندر ایک نئی کاگی تہ تیار ہو جاتی ہے۔ جب تنہ پھر موٹا ہوتا ہے تو یہ تنہ پھر پھٹ جاتی ہے اور اس کے اندر کاگ کی ایک دوسری تہ تیار ہو جاتی ہے۔ ماری ماری سے کاگ کی بیرونی تہ پھٹ جاتی ہے۔ اور اس کے اندر ہی تہ تیار ہوتی رہتی ہے۔ اس عمل کے ذریعہ خیال مولیٰ ہوتی رہتی ہے

**کلیاں** اجڑوں کا ذکر کرتے وقت بتلایا گیا تھا کہ جڑوں کی نوکس نازک ہوتی ہیں اس لئے ان کی حفاظت کے لئے ان پر لٹی ہوئی ہے۔ تنہ کا آگنے والا حصہ بھی نازک ہوتا ہے اس لئے کلی کی حالت میں رہتا ہے۔ یعنی یہ مختصر تنہ چھوٹی چھوٹی نازک تیروں سے ڈھکا رہتا ہے اور یہ پتیاں بہت قریب قریب لگی ہوتی ہیں۔

**کلیوں کا قلع و قوع اور ان کی ساخت** اعمو نا شاخوں اور تنیوں کے کھلے گئے کی طرف کلیاں پائی جاتی ہیں۔ ان کو انتہائی کلیاں کہتے ہیں۔ ان کے علاوہ ہر ایک شاخ پر نعلی کلیاں بھی ہوتی ہیں۔

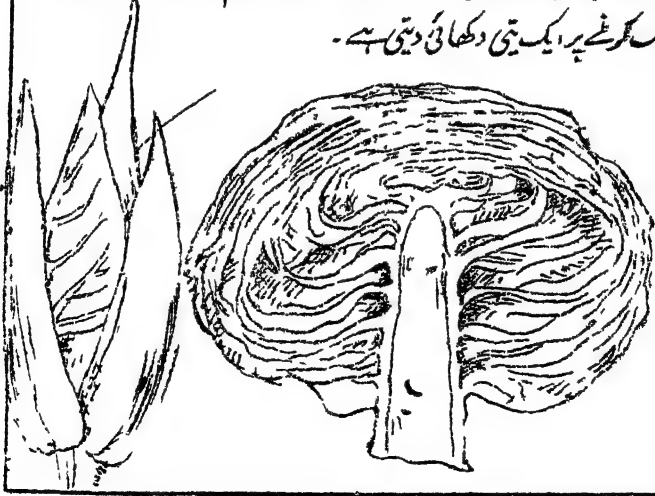
کسی درخت کی شاخ کو غور سے دیکھو سے معلوم ہوگا کہ شاخ اور تہ کی لیس میں کلیاں موجود ہوتی ہیں۔ پتی کا ڈنٹھل تین طرف سے کلی کی حفاظت کرتا ہے اور شاخ چوتھی طرف سے اسے محفوظ رکھتی ہے۔



اب دیکھنا یہ ہے کہ کھلی کی ساخت کیسی ہے۔ اس بات کے دریافت کرنے کے لئے کسی کھلی کو طولا کاٹو اور اسے کٹاں ہاتھ سے دیکھو تو معلوم ہوگا کہ کھلی کے مرکزی حصہ میں تہہ ہے اور اس کے اطراف پتیاں ہیں لیکن یہ تہہ بہت مختصر ہے۔

کھلی کی ساخت سمجھنے کے لئے گوبھی کو طولا دو حصوں میں کاٹو تو معلوم ہوگا کہ سب پتیاں تنے پر لگی ہوئی ہیں۔ بیرونی پتیاں اندرونی پتیوں سے کچھ فاصلہ پر واقع ہیں لہذا ایک ایک کر کے علیحدہ کر دو تو معلوم ہوگا کہ اندرونی پتیاں چھوٹی ہوتی جاتی ہیں۔ حتیٰ کہ چوٹی کی پتیاں سب سے چھوٹی ہوتی ہیں۔ پتیوں کی نغلوں میں چھوٹی پتیاں بھی پائی جاتی ہیں۔

بڑا اور پیل کی کلیاں لڑکی کھلی پیل کی کھلی سے زیادہ بڑی ہوتی ہے۔ اس لئے اس کا امتحان کرو۔ تم دیکھو گے کہ ماڈک اہلی تہی دو پھلکوں (SCALES) سے ماعوف ہے۔ پوشیاری سے انہیں الگ کر دو تو معلوم ہوگا کہ ہر دو پھلکوں کے الگ گروٹے پر ایک تہی دکھائی دیتی ہے۔





متنوں کے کام | (۱) یانی میں صل شدہ اشیاء کو پتوں تک پہنچانا۔  
 (۲) پتوں کو روشنی میں بھیلانے رکھنا تاکہ خدا تیار کر سکیں۔  
 (۳) پتوں کی تیار شدہ غذا کو بالیدگی یا ذخیرہ کے مقام تک لیجانا۔  
 تینوں میں دو قسم کی لمباں ہوتی ہیں (۱) چوبی ریشہ (XYLEM)  
 (۲) رس ریشہ (PHLOEM)  
 چوبی ریشوں کے ذریعہ تو حڑوں سے جذب کیا ہوا یانی پتوں تک پہنچتا ہے  
 اور رس ریشوں کے ذریعہ پتوں کی تیار کی ہوئی غذا پودے کے تمام جسم میں تقسیم  
 ہوتی ہے۔ اس بات کے ثابت کرنے کیلئے ذیل کا تجربہ کیا جاتا ہے۔  
 تجربہ۔ کسی درخت کی شاخ سے بیرونی جھال کا ایک حلقہ کاٹ کر نکال دو  
 اسی درخت کی دوسری شاخ سے بیرونی جھال اور رس ریشہ دونوں ہی کاٹ دو  
 لیکن اس بات کا خیال رہے کہ چوبی ریشہ نہ کٹنے پائے۔ تیسری شاخ سے بیرونی  
 جھال رس ریشہ اور چوبی ریشہ کو کاٹنا ہوا ایک حلقہ نکال دو۔  
 کچھ دنوں کے بعد ان تینوں شاخوں کا متاثرہ کروتھم دیکھو گے کہ پہلی شاخ لمبی  
 رہتی ہے۔ دوسری شاخ تراش کے اوپر بڑھتی اور موٹی ہوتی ہے لیکن تراش کے نیچے  
 جگہ ہوتا نہیں ہوتا۔ مگر تیسری شاخ تلف ہو جاتی ہے۔  
 اس تجربہ سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ  
 (۱) بیرونی جھال کا کام صرف حفاظت کرنا ہے۔  
 (۲) چوبی ریشہ کا کام ہڑوں سے جذب کئے ہوئے یانی کو پتوں تک پہنچانا  
 (۳) رس ریشہ کا کام پتوں میں تیار کی ہوئی غذا کو درخت کے پچھلے حصوں



میں تقسیم کرنا ہے۔

زمین کے اندر رہنے والے تنے اگر یہ کثیر التعداد پودوں کے تنے ہوں تو  
ہیں بعض پودے ایسے ہیں جن کے تنے زمین کے اندر رہتے اور بڑھتے ہیں اور اکثر  
ان تنوں اور جڑوں میں غلط فہمی کا اندیشہ رہتا ہے۔

ہوائی تنوں کی طرح زمین کے اندر رہنے والے تنوں میں بھی تیاں اور کلیاں  
ہوتی ہیں۔ انتہا ان کی تیاں سبز نہیں ہوتیں۔ اکثر اس قسم کی تیاں بہت چھٹی  
ہوتی ہیں پس ان کو چھلکا (SCALES) کہتے ہیں۔ ان چھلکوں کی علی کلیوں سے  
ہوائی تناخیں نکلتی ہیں جن پر سبز تیاں نکل آتی ہیں۔ پھر پھول پھل اسی طرح نکلتے ہیں اور  
بعد ازاں یہ اوپری حصہ پھرتلف ہو جاتا ہے۔ اس قسم کے زمین کے اندر رہے والے  
تنے یا ان کے چھلکے موٹے اور پھولے ہوئے ہیں اور ان میں بہت سی غذا جمع رہتی ہے  
اسی لئے اس قسم کے پودوں کی کاشت جوں سے یہیں ہوتی۔ ملکہ زمین کے اندر  
رہے والے تنوں سے ہوتی ہے۔

مختلف پودوں میں زمین کے اندر رہے والے تنوں کی شکل مختلف ہوتی ہے۔  
(۱) ادراک اور ہلدی کے پودوں کے تنے زمین کے اندر رہتے ہیں۔ ان سے غیر نمونہ  
جڑیں نکلتی ہیں۔ اس قسم کے تنے کو جدر (RHIZOME) کہتے ہیں۔ جدر کے  
تنے افقی اور سرے ہوئے ہیں۔ ان پر کلیاں اور پھلکے جوتے ہیں۔ یہ کلیاں اوپر کی  
طرف اگتی ہیں۔ ان میں سے کچھ زمین کے اوپر نکل آتی ہیں اور ان سے نئی وارشاں  
تیار ہو جاتی ہیں۔ لیکن نقیبہ تناص زمین کے اندر ہی ٹھہرتی رہتی ہیں۔

(۲) آلو کے پودے میں تپا دار تنوں کے علاوہ زمین کے اندر رہنے والے



تتے جوتے ہیں۔ اس کا پوست بھورا اور اسکی شکل کڑوٹی ہوتی ہے۔ سطح بہت سے گڑھے جوتے ہیں جنہیں آنکھیں کہتے ہیں اور یہ وہ مقامات ہیں جہاں کلیاں وجود جوتی ہیں۔ لیکن یہ کلیاں بہت جھوٹی جھوٹی ہوتی ہیں۔ کلیوں کو دیکھنے کے لئے آلو کو تر و گرم جگہ میں رکھ دو تو ان سے شاخیں نکل آئیں گی۔ اس قسم کے تنہ کو بھد کہتے ہیں۔

(۳) پیاز۔ اس کا تنہ قرص ما ہوتا ہے اور گداریتوں کے اندر مدفون ہوتا ہے اندرونی میتوں کی بفلوں میں کلیاں یا بی جاتی ہیں۔ ان میتوں میں غذا موجود ہوتی ہے اس لئے یہ گدار جوتی ہیں۔ قرص بہت جھوٹا ہوتا ہے اور اس کے جیسے ریشے جن میں نکل آتی ہیں۔ اس قسم کے تنہ کو گٹھی (BULB) کہتے ہیں۔ گٹھی میں میتوں کی ترتیب کو دیکھنے سے معلوم ہوتا ہے کہ یہ ایک کلی ہے۔ لیکن اس کی تیاں غذا کی مدولت بھول گئی ہیں۔

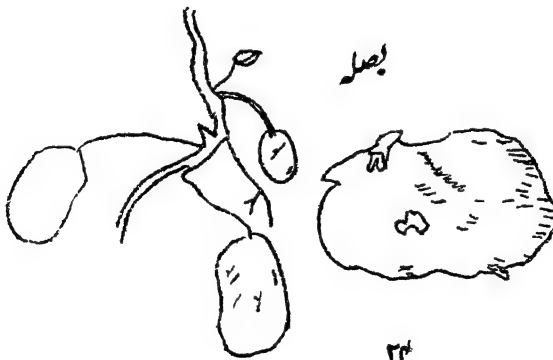
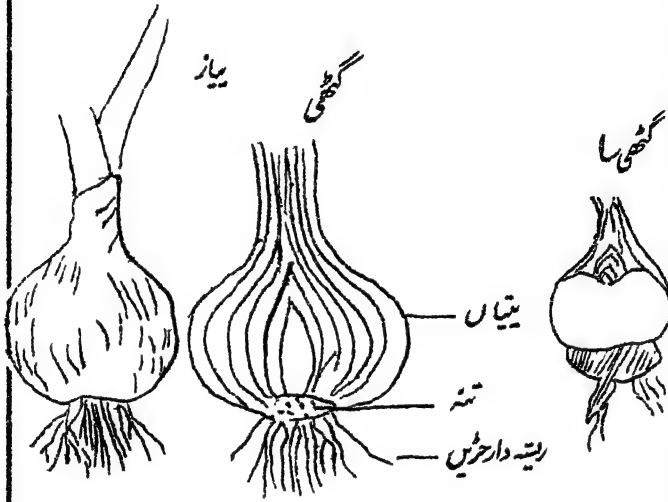
(۴) زعفران (CROCUS) اس کی شکل کڑوٹی ہے اور رنگ بھورا ہے دیکھنے میں گٹھی سے متما ہے۔ اس کے بھورے پوست پر چھلکا ہوتا ہے۔ جو باسانی علیحدہ کیا جاسکتا ہے۔ اس کے اندر سفید مادہ ہوتا ہے اسے کاٹو تو معلوم ہوگا کہ وہ بالکل بھوس ہے اور یہی بودے کا تنہ ہے۔ اس قسم کے تنہ کو گٹھی سا (CORM) کہتے ہیں۔

گٹھی میں عدا میتوں کے اندر جمع رہتی ہے۔ لیکن گٹھی میں غذا تنہ میں جمع رہتی ہے۔

بھولے ہوئے گٹھی سا کے تنہ کے قاعدہ پر جڑوں کا ایک حلقہ نظر آتا ہے۔



اور ان کے نیچے ایک ٹیلا مرچھایا ہوا حصہ نظر آتا ہے۔ یہ مرچھایا ہوا حصہ کہ تتر  
سال کے گٹھی سا کا یا تہا مدہ حصہ ہے۔





# ساتواں باب

## تنوں کی تبدیل صورت

تنوں کی سطح پر گانٹھیں ہوتی ہیں۔ گانٹھوں کے درمیانی حصہ کو پورے کہتے ہیں بعض پودوں کے پورے لمبے اور بعض کے چھوٹے ہوتے ہیں۔ لیکن حروں پر گانٹھیں نہیں ہوتیں۔

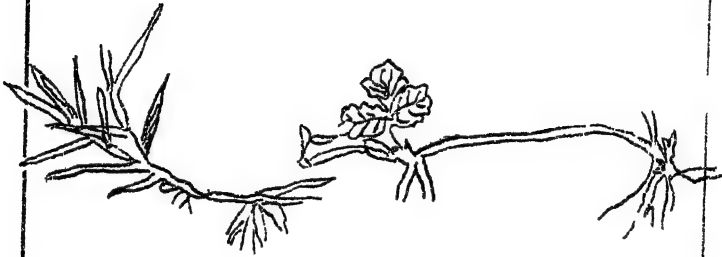
ہوائی تنوں میں سے بعض کافی مضبوط ہوتے ہیں اور بیدھے کھڑے رہتے ہیں۔ لیکن بعض تنے کمزور ہوتے ہیں اور بیدھے کھڑے نہیں رہ سکتے۔ کمزور تنے دالے پودے یا تو زمیں پر رہ سکتے ہیں یا کسی سہارے پر چڑھ جاتے ہیں۔

رینگنے والے تنے | ۱، دوب۔ اس پودے کے افقی تنے کا کچھ حصہ تو زمیں کے اوپر رہتا ہے جس کا رنگ سبز اور کچھ زمیں کے اندر رہتا ہے جس کا رنگ سفید ہوتا ہے۔ اس کے اوپر رہنے والے تنوں کی گانٹھوں پر سبزیتیاں ہوتی ہیں۔ لیکن زمیں کے اندر رہنے والے تنوں کی گانٹھوں پر سفید پھیلکے ہوتے ہیں۔ گانٹھوں سے جو معمولی جڑیں نکلتی ہیں گڑھاتی ہیں اور وٹاں سے شاخیں پیدا ہوتی ہیں۔ اس طرح سے ہر ایک گانٹھ پر ایک پودا پیدا ہو جاتا ہے۔ اور اس طرح سے یہ گھاس پھیلتی جاتی ہے۔

۱، پودینہ۔ اس کا بھی افقی تنہ کچھ زمیں کے اوپر اور کچھ زمیں کے اندر رہتا ہے۔ زمیں کے اندر رہنے والے تنے کے پھانکوں کی بغل سے شاخیں نکلتی ہیں ان شاخوں کے



قاعدہ یہ غیر معمولی حڑوں کا ایک گچھا ہوتا ہے اور یہاں سے ایک حصہ سیدھا  
ہو بائیں نکل آتا ہے جس پر سبزیتیاں نکل آتی ہیں۔ اس قسم کے تنے کو زمیں پر  
(SUCKERS) کہتے ہیں۔



چترھنے والے پودے بہت سے پودے ایسے ہیں جن کو سہارے کی ضرورت  
پڑتی ہے۔ ان پودوں کو ٹائلس کہتے ہیں ان میں سے کچھ ایسی ہیں جو سہارے  
کے اطراف لپٹ جاتی ہیں جیسے کہ پتھر یا تختے سے دائیں یا بائیں ہاتھ کی طرف اوپر  
بھٹکے یا بائیں ہاتھ سے دائیں ہاتھ کی طرف جوتے ہیں مثلاً سیم اور شکر قند ہی  
لکڑی کر بلا سٹرو وغیرہ کی سیلوں سے سوت نکلتے ہیں اور یہیں انہیں کی مدد سے سہارے  
پر جڑ جاتی ہیں جتنی چپاں اور بان کی سیلوں کے تنوں سے بیڑ معمولی خربز نکلتی  
ہیں ان کے در بعد یہیں اپنے سہارے پر جڑ جاتی ہیں۔





تتوں اور شاخوں کی تبدیل صورت (۱) اسوت (TENDRIL) کی  
 شکل لئے ڈمروں کی سی ہوتی ہے۔ اس کے ذریعہ پلین کسی سہارے پر چڑھ جاتی  
 ہیں (PASSION FLOWER) میتن فلور کی شاخ میں تم دیکھو گے کہ پتیوں اور تتے  
 کی فصل سے پیچیدار اسوت نکلتے ہیں۔ یہ ڈور سے جو مکہ پتیوں کی فصل سے نکلتے ہیں اس لئے  
 تنے ہیں جنہوں نے اس شکل کو اختیار کر لیا ہے۔

(۲) ارگ صورت (PHYLLOCLADE) رکنس (RUSCUS) کے  
 تتے کو حور سے دیکھو تو معلوم ہوگا کہ اصلی تہہ بہ تہہ سے چھوٹے چھوٹے جھیلکے ہیں  
 اور اس کی بیلوں میں پتیوں کی شکل کے چھٹے حصے ہیں۔ اس پتی ماحصوں کی اوپر



سطح کے وسط میں ایک یا دو قسری تیاں ہوتی ہیں جن کی شکل میں چمکلی ہوتی ہے اس قسم کے تنے کو برگ صورت کہتے ہیں۔ دراصل یہ بیج ہیں جن میں جہوں نے پھٹ کر کی شکل اور کام کو اختیار کیا ہے۔

ناگ بھینجی (OPUNTIA) اور تھوڑا (EUPHORBIA) کے تنوں

کی شکل بھی پتیوں کی ہی ہوتی ہے۔ ان کا اوپری پرست موٹا ہوتا ہے اور اس میں سر بھرا رہتا ہے جس کی وجہ سے یہ گداز ہوتے ہیں۔ ان کا رنگ سنہرا ہوتا ہے۔ تاکہ غذا تیار کر سکیں

اصلی پتیاں چھوٹی گدازا درسلین نما ہوتی ہیں۔ یہ پتیاں حلقہ بھر جاتی ہیں۔ اور ان کی جگہ دایعہ جاتے ہیں۔

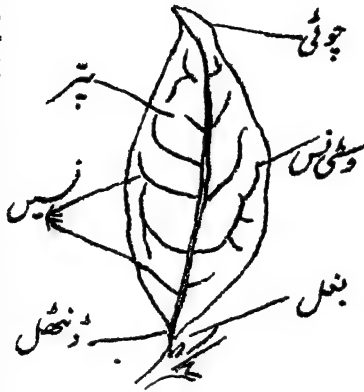




# آٹھواں باب

## پتیاں

پتی کی بیرونی ساخت عموماً پتیوں میں تین حصے پائے جاتے ہیں:-  
(۱) ڈنھل (۲) پتر (۳) انیس۔



ایک دال والے پودوں کی پتیوں میں اس حصوں کے علاوہ غلاف بھی ہوتا ہے جو تنے کو ڈھکے رہتا ہے کچھ پتیوں میں ڈنھل نہیں ہوتے مثلاً زینا بعض کے ڈنھل مالی دار ہوتے ہیں جس کی وجہ سے مینہ کا پانی فوراً پتی کی سطح سے بہ جاتا ہے۔

پتر پتی کا مار یک جیٹا حصہ ہے

جس کی مدولت پودا اپنی غذا تیار کرتا ہے۔ پتر کو سہارا دینے کے لئے اس میں ریس پھیلی رہتی ہیں۔ اس سہارے کے علاوہ لسوں کا کام پتیوں میں پانی پہنچانا ہے۔ اور پتیوں سے تیار شدہ غذا پودے کے نچلے حصوں میں ڈنھل کے ذریعہ گزار دیا ہے پتیوں کی شکل۔ پتیاں مختلف اشکال کی ہوتی ہیں مثلاً (۱) سورن مادہ سمی (۲) سمانی (۳) بیضاوی (۴) تپیل (۵) بیضہ نما (۶) صیدہ بیضوی (۷) جھجکا۔



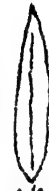
(۹) گردے نما (۱۰) تیر نما (۱۱) برجی نما (۱۲) قلب نما (۱۳) فصد قلب نما (۱۴) مدور۔



سوزن نما



السیبی



سنائی



بیضی



مستطیل



بیضی نما



صیغہ نما



جھجکا



گردے نما



تیر نما



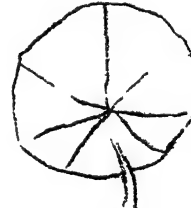
برجی نما



قلب نما



ضد قلب نما



مدور



کنارا بعض پودے کی پتیوں کے کنارے سالم ہوتے ہیں۔ لیکن بعض کے کنارے  
آرے ما۔ دندانے دار و گنگورے دار ہوتے ہیں۔

**نسوں کا پھیلاؤ** اسیں دو قسم

پہلی سہتی ہیں (۱) جالدار  
(۲) متوازی۔



ایک دال والے پودوں  
کی پتیوں میں متوازی ہوتی  
ہیں۔ اور دو دال والے پودوں  
کی پتیوں میں جالدار ہوتی  
ہیں۔ جالدار پتیوں میں سے

معص برنما حالدار اور بعض رخ ما جالدار ہوتی ہیں۔

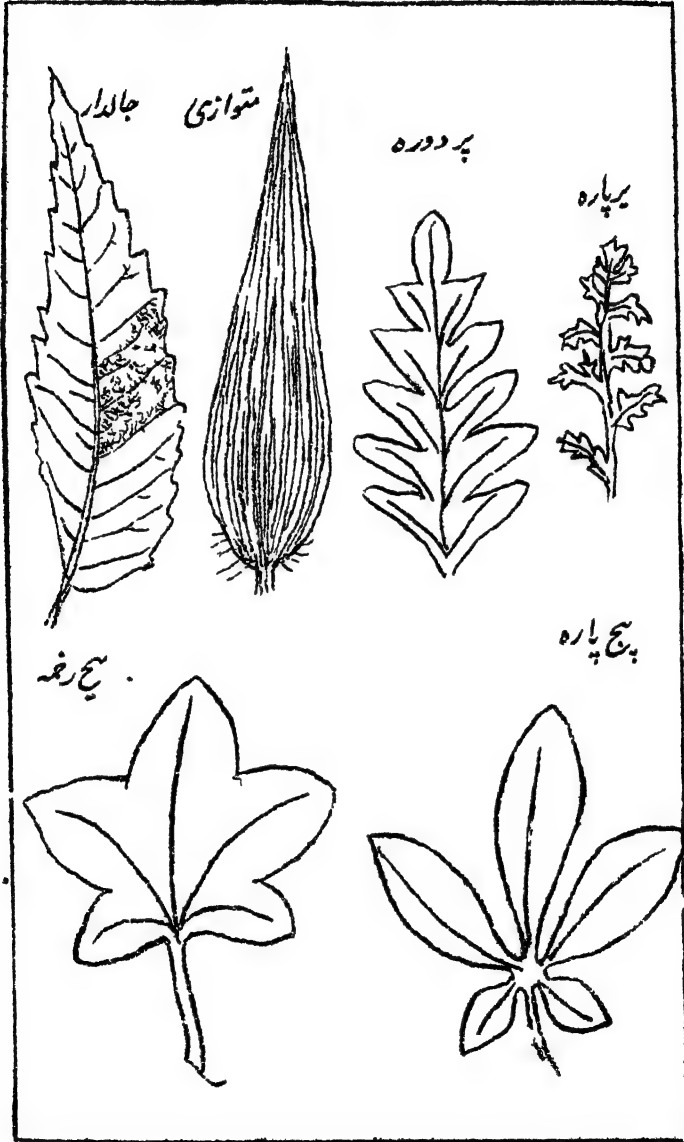
**مفرد پتیوں کی تراش** مفرد پتیوں میں رگوں کا پھیلاؤ دو طرح کا ہوتا ہے۔

(۱) جڑی بڑی رگیں وسطی رگ سے نکلتی ہیں اور سارے پتے پھیلی رہتی ہیں۔ پہلی  
قسم کی پتیوں کو پرنا اور دوسری قسم کی پتیوں کو پنج ما کہتے ہیں۔

بلحاظ تراش ان کو پر زخمہ۔ پر دوزہ۔ یر یا رہ یا پنج زخمہ۔ پنج دورہ۔  
اور سج یا رہ کہتے ہیں۔

**کرب پتیاں** بعض پتیوں میں تراش اس قدر زیادہ ہوتی ہے کہ وسطی رگ  
اس حالت میں صغریٰ بن جاتی ہے اور لیں گئے گئے، ستے میں سرگچہ کی پہچان  
ہے کہ اس کی نل میں کلی نہیں ہوتی۔



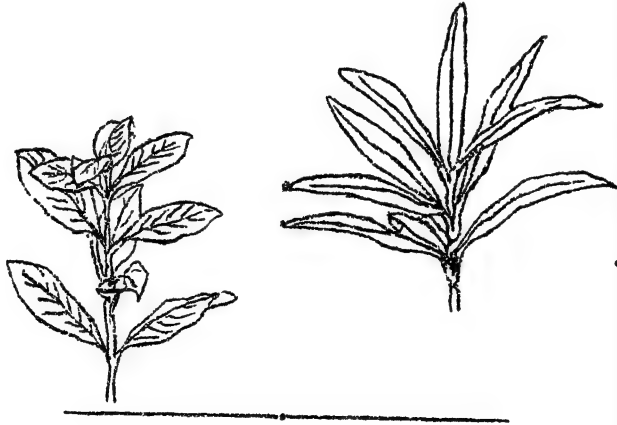




تینے پر پتیوں کی ترتیب | اس کا اصول یہ ہے کہ تینوں کو روشنی کی ضرورت ہوتی ہے تاکہ وہ غذا تیار کر سکیں۔ اگر تے کی ایک ہی سطح پر پتیوں کا اجتماع ہو جائے تو ہر ایک پتی روشنی حاصل کرنے میں دوسرے کی حائل ہوگی۔ اور اس طرح سے غذا کم تیار ہوگی۔

بہت سے پودوں کے تنوں پر ایک سطح سے صرف ایک ہی پتی نکلتی ہے۔ مثلاً عییل بعض پودوں میں ایک ہی سطح سے دو پتیاں نکلتی ہیں اور آئنے ساٹنے ہوتی ہیں اور پتیوں کا دوسرا حوڑا پہلے سے زائد قائم بناتا ہے۔ مثلاً ریباواک اور اس طرح سے روشنی حاصل کرنے میں ایک دوسرے کے حائل نہیں ہوتیں۔

بعض پودوں میں ایک ہی سطح پر دو سے زیادہ پتیاں نکلتی ہیں مثلاً کینیر۔ اس کی شکل ایسی ہوتی ہے کہ وہ ایک دوسرے کو ڈھکے نہیں پاتیں۔





## نواں باب

### پودوں کا نشاستہ تیار کرنا

پہلے باب میں بتلایا گیا ہے کہ بیتیاں پودے کے معدے میں۔ اس باب میں ہم دریافت کریں گے کہ یہ بات کہاں تک ٹھیک ہے۔ پودے جڑوں کے ذریعہ صرف پانی میں حل شدہ اشیاء حاصل کرتے ہیں۔ سو مٹی میں پانی جاتی ہیں لیکن پودوں کی مافت کے کیمیائی اجزاء کے طرف غور کرنے سے معلوم ہوتا ہے کہ اس کا ایک اہم جز بالعموم نشاستہ بھی ہے۔ اسہم کو تحقیق کرنا ہے کہ نشاستہ کس طرح تیار ہوتا ہے۔ نشاستہ کے تیار ہونے کے عمل پر غور کرنے کے قفل ہم کو یہ معلوم ہونا چاہئے کہ نشاستہ کی پہچان کیا ہے۔

**نشاستہ کی پہچان** اٹھوڑا نشاستہ لیکر پانی میں ملا دو اور اس میں یوڈینیم آئیوڈائیڈ (POTASSIUM IODIDE) میں حل شدہ آئیوڈین (IODINE) کے دو چار قطرے ڈالو تو دیکھو گے کہ نشاستہ کا رنگ نیلا ہو جاتا ہے پس اس طریقہ نشاستہ کی موجودگی و عدم موجودگی ظاہر ہوتی ہے۔

سبزیوں میں نشاستہ کی تلاش اسبرنجی میں نشاستہ کی تحقیق کرنے میں یہ وقت میں آتی ہے کہ تہی کا سنرنگ نشاستہ پر آئیوڈین (IODINE) کے اثر کو ظاہر نہیں ہوے دیتا۔ اس لئے پہلے اس سنرادہ (حصہ) کو نکال دیا جائے

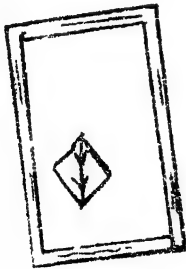


اس مقصد کیلئے ایسا مائع ہونا چاہئے جو خضرہ کو حل کرے مگر اس کا اثر مستحضر  
کچھ نہ ہو۔ تجربہ سے ثابت ہوا ہے کہ خضرہ ایکو حل میں حل ہو جاتا ہے۔ خضرہ کو خارج  
کرنے کے لئے مندرجہ ذیل طریقہ اختیار کیا جاتا ہے۔

دھوپ میں سے ایک سبز پتی توڑ لو۔ پہلے پتی کو یانی میں حوش دو۔ ایسا کرنے  
سے پتی میں سے ہوا خارج ہو جاتی ہے۔ اس پتی کو تراب میں جو س دو تھوڑی دیر  
میں خضرہ شراب میں حل ہو جاتا ہے۔ اس پتی کو یانی میں صاف کر دو اور اس کے ادیر  
آلو ڈین کے کچھ قطرے ڈالو۔ چند منٹ کے بعد یانی سے پھر دھو ڈالو۔ پتی کا رنگ  
نیلا پڑ جاتا ہے۔

اس سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ سبز پتی میں جو دھوپ میں سے توڑی گئی تھی لستا  
موجود رہتا ہے۔

فشا استہ تیار کرنے میں روشنی کا اثر اگتے ہوئے یو دے کی ایک پتی کو کاغذ  
بالکل ڈھک دو۔ دوسری پتی کو بھی اسی طرح ڈھک دو۔ مگر اس پتی کو دھکے والے  
کاغذ کے مرکز پر سوراج کر دتا کہ



پتی کی دونوں سطحوں کا مرکز ہی حصہ  
بکھلا رہے۔ پس ایک پتی پر روشنی ملتی  
نہ ہوگی اور دوسری پتی پر مرکز ہی حصہ  
روشنی سے محروم رہے گی۔ ان دونوں  
پتیوں کو دو درجہ اسی طرح رہنے دو۔  
تیسرے دن تمام کو ان کو توڑ ڈالو۔



نشاستہ کی جانچ کرو تو معلوم ہوگا کہ جو پتی پورے طور سے ڈھکی ہوئی تھی اس میں نشاستہ مطلق نہیں پایا جاتا۔ دوسری پتی کے صرف اس حصہ میں نشاستہ کی موجودگی کا ثبوت ملتا ہے جس پر روشنی پڑ رہی تھی۔ اس تجربہ سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ نشاستہ کے تیار کرے میں روشنی کا وجود لازمی ہے۔

تیار شدہ نشاستہ پر اندھیرے کا اثر | تجربہ:- گلیس میں لگے ہوئے ایک پودے کو لے جس میں بہت سی پتیاں ہوں۔ ایک پتی کو توڑ لو۔ اسے پانی میں جوش دو۔ پھر اسے شراب کی بوتل میں رکھ دو۔ ایک درجہ پر تیار کھسکر اس پر چیکا دو۔ اب پودے کو اندھیرے میں رکھ دو دوسرے دن ایک پتی اس پودے سے توڑ لو اور اس کو بھی اسی طرح اُمال کر شراب میں رکھ دو۔ ایک ہفتہ تک ہر روز اسی طرح سے ایک پتی توڑ کر شراب میں رکھتے رہو۔ اب پودے کو روشنی میں پھر رکھ دو اور دوسرے ہفتہ میں ہر روز دھوپ میں سے ایک پتی توڑتے رہو اور اس میں شراب میں رکھتے جاؤ۔

دوسرے ہفتہ کے اختتام پر سب پتیوں میں نشاستہ کی جانچ کرو تو دیکھو کہ پہلی پتی پر آئیوڈس ڈالنے سے گہرا میلارنگ نظر آئے گا۔ دوسرے کا رنگ پھیکا ہوگا اس کے بعد نشاستہ کی مقدار ہر روز کم ہوتی جاتی ہے یہاں تک کہ پتیوں میں بالکل نشاستہ باقی نہیں رہتا۔ آٹھویں دن کی پتی میں کچھ نشاستہ بھرا یا جاتا ہے اس کے بعد ہر روز نشاستہ مٹھتا جاتا ہے۔

اس تجربہ سے یہ نتیجہ لگتا ہے کہ سرخی کا نشاستہ اندھیرے میں رکھتے



کم ہو جاتا ہے۔  
 نشاستہ تیار کرنے میں روشنی کی کونسی شعاعیں زیادہ کارآمد ہیں۔  
 نشاستہ تیار کرنے میں روشنی کی ضرورت تو ثابت کی جا چکی۔ مگر روشنی کی شعاعیں  
 سات رنگ سے مرکب ہیں۔ اس لئے اب ہم کو یہ دریافت کرنا چاہئے کہ کس رنگ  
 کی شعاعیں نشاستہ تیار کرنے میں زیادہ کارآمد ہیں۔  
 اس مقصد کے لئے پودے کو اس طرح رکھنا چاہئے کہ روشنی کی شعاعیں  
 رنگین محلول سے گزر کر پودے پر پڑیں۔

تجربہ :- دو تہہ والے (DOUBLE BELLJAR) دو فانوس لے لو  
 رنگین محلول کو فانوس کی دونوں تہوں کے درمیان جگہ میں بھر دو اور فانوس کے  
 اندر ایک ایک ایسا پودا رکھو جس کی پتیاں نشاستہ سے محروم ہوں پھر اس  
 آلہ کو روشنی میں رکھ دو۔

اس تجربہ کے لئے دو محلول تیار کرے  
 پڑیں گے ایک نیلا دوسرا سرخ۔



نیلا تھوٹھا (COPPER SULPHATE)

کے محلول میں امونیا (AMMONIA)  
 ڈالو۔ پہلے تلخٹ نظر آتا ہے۔ تلخٹ کے  
 بعد ذرا اور امونیا ڈالنے سے نیلا محلول  
 تیار ہو جاتا ہے۔

سرخ رنگ تیار کرنے کے لئے پوٹاشیم ڈائی کرومٹ (POTASSIUM-DICHROMATE)



کو پانی میں حل کرتے ہیں۔  
دو تہہ والے فانوس اس تجربہ کے لئے زیادہ مورد میں لیں انکے  
بغیر بھی کام چل سکتا ہے۔  
اگر دو تہہ والے فانوس استعمال رکئے جائیں تو پانی کے پودے  
استعمال کر لے یڑتے ہیں۔

پانی کے پودے کو مثلاً ہائڈرلا (HYDRILLA) ادھیرے میں  
رکھ دو تاکہ ان میں نشاستہ باقی نہ رہے۔ نشاستہ سے محروم پودوں کو دو  
شیتوں میں پانی یا پاؤں کے علاوہ رکھ دو۔ شیشوں میں مضبوط ڈاٹ لگا دو۔ دو بڑے  
ظروف میں ٹکس محلول بھر دو اور چھوٹی شیتوں کو جن میں پانی کے پودے ہیں ان  
میں رکھ کر سبوں کو روشنی میں رکھ دو۔ کچھ عرصہ کے بعد ان دونوں شیتوں کے  
پودوں میں نشاستہ کی جانچ کرو تو معلوم ہوگا کہ سرخ شعاعیں جذب کر سوائے



پودوں میں نشاستہ تیار ہوا ہے اور نیلی  
شعاعیں پڑنے والے پودے میں بہت کم۔  
اس سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ سرخ رنگ  
کی شعاعیں نشاستہ تیار کرنے میں  
زیادہ کار آمد ہیں۔

**خضہ کا اثر** ایسا پودا منتخب کرو

جس کی پتیوں کا کچھ حصہ سرخ اور کچھ سفید ہو

اس میں سے ایک پتی توڑ لو اور اس کا حاکہ تیار کر لو۔ حاکہ میں سرخ اور سفید حصوں کو



ظاہر کرو اس تہی میں نشاستہ کی جانچ کرو۔ آیوڈین (IODINE)



کے ڈالنے سے نیلارنگ صرف ان حصوں میں نظر آتا ہے جہاں پر تہی سہرتھی۔  
اس سے نشاستہ ہوتا ہے کہ خضرہ کی موجودگی میں نشاستہ تیار ہوتا ہے۔  
**ہوا کی ضرورت** | اسٹورٹیم (NASTURTIUM) کو تاریکی میں رکھ دو حتیٰ کہ  
اس کی تہیوں میں نشاستہ باقی رہے۔ تین تہیوں پر ویس VASELINE  
لگا دو۔ ایک کی صرف اوپر سی سطح پر۔ دوسرے کی کچلی سطح پر اور تیسرے کی دونوں سطحوں  
اب پودے کو روشنی میں رکھ دو کچھ عرصہ کے بعد ان تہیوں میں نشاستہ کی جانچ کرو۔  
آیوڈین سے جانچنے کے قبل ویسلین کا لکڑی والا لڈی لازمی ہے۔ اس لئے تہیوں کو  
رائی کول (AYLOL) یا پٹرول (PETROL) میں رکھ دیتے ہیں جس کی  
وجہ سے ویسلین مل ہو کر نکلتی ہے۔

نشاستہ ان تہیوں میں سے اس تہی میں زیادہ پایا جاتا ہے جس کی  
اوپر سی سطح پر ویسلین لگائی گئی تھی۔ جس کی کچلی سطح پر ویسلین لگائی گئی تھی اس میں بہت کم



اور جس کی دونوں سطحوں پر پولیٹکس لگائی گئی تھی اس میں مطلق نہیں۔  
اس تجربہ سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ ہوا کی عدم موجودگی میں نشاستہ تیار نہیں  
ہو سکتا۔

نشاستہ تیار کرنے کے متعلق ابھی تک میں نتائج اخذ ہوئے ہیں۔  
(۱) تاریکی میں نشاستہ تیار نہیں ہو سکتا۔

(۲) حضور کی عدم موجودگی میں نشاستہ تیار نہیں ہو سکتا۔

(۳) ہوا کی عدم موجودگی میں نشاستہ تیار نہیں ہو سکتا۔

نشاستہ میں عناصر کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن کا مرکب ہے۔ پانی  
ہائیڈروجن اور آکسیجن کا مرکب ہے لہذا ہائیڈروجن اور آکسیجن کا جو مرکب درج ذیل دیا جاتا ہے  
محلول بالیدگی (CULTURE SOLUTION) کے استعمال سے یہ بات  
ثابت کر دی ہے کہ پودے کا ربن جڑوں کے ذریعہ مٹی سے حاصل نہیں کرتے  
اس کا نتیجہ یہی نکلتا ہے کہ پودے کا ربن ہوا سے ہی حاصل کرتے ہیں۔

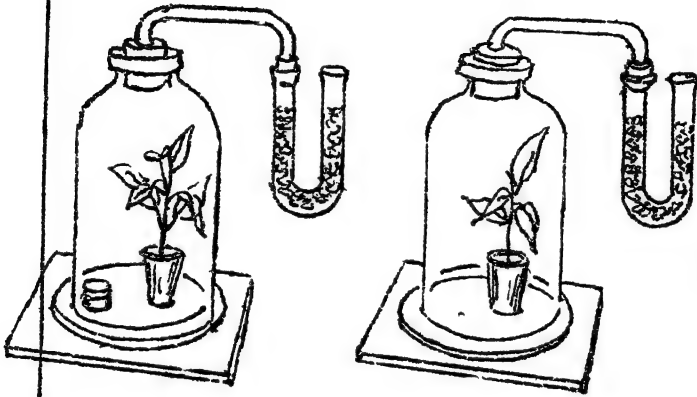
ہوا میں آکسیجن، نائٹروجن، کاربانک ایسڈ گیس اور بخارات آبی موجود ہیں  
اس میں کاربن دیکھا کرنے والی اگر کوئی چیز ہو سکتی ہے تو وہ کاربانک ایسڈ گیس ہے  
جو کاربن اور آکسیجن کا مرکب ہے۔

اب ہم ایک ایسا تجربہ بیان کرتے ہیں جس سے ثابت ہوتا ہے کہ کاربانک  
ایسڈ گیس کی عدم موجودگی میں نشاستہ تیار نہیں ہو سکتا۔

تجربہ:- پودوں کے دو گیلے تاریکی میں رکھ دو حتیٰ کہ نشاستہ بالکل باقی  
نہ رہے۔ ان کو اب روشنی میں رکھ دو اور دو ٹرسے ٹرسے دلوں ایک ایریڈیکٹور



ہر ایک فانوس میں ایک کاگ لگا دو اور پھر ہر ایک کاگ میں پچھلی کی ایک ایک  
نئی لگا دو جو زاویہ قائمہ پر دونوں طرف مڑی ہوئی ہو۔ ہر مڑی ہوئی نئی کے دوسرے



کنارے پر لائی لگا دو۔ ایک فانوس کی لائی میں سوڈا لائم (SODALIM)  
بھردو اور فانوس کے اندر رکابی میں کاوٹرو پوٹاش (CAUSTIC POTASH)  
کا محلول رکھ دو۔

کاوٹرو پوٹاش فانوس کے اندر کی کاربانک ایسڈ گیس کو جذب کر لیتا ہے اور  
سوڈا لائم باہر سے داخل ہونے والی ہوائی جو اکی کاربانک ایسڈ گیس کو جذب کر لیتا ہے۔  
پس یہ یوٹاکاربانک ایسڈ گیس سے محروم رہتا ہے۔

دوسرے فانوس کے اندر کاوٹرو پوٹاش نہیں رکھتے اور لائی میں سوڈا لائم کے  
موسن پیوس (PUMICE) کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے رکھ دیتے ہیں۔ ایک



بہشتہ تک ہر شام کو دو دونوں پودوں میں سے ایک ایک پتی توڑ لی جانی ہے۔ اور شراب کی بوتل میں علیحدہ علیحدہ رکھ دیا جاتی ہیں۔ بہشتہ کے اصطام پر نشاستہ کی جانچ کی جاتی ہے کہ کاربانک ایسڈ گیس سے محروم پودے کی پتیوں میں نشاستہ نہیں پایا جاتا دوسرے پودے کی پتیوں میں نشاستہ کی مقدار ہر دور بڑھتی رہتی ہے۔ اس سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ کاربانک ایسڈ گیس کا ہونا نشاستہ تیار کرنے کے لئے لازمی ہے۔

مذکورہ بالا تجربات کی سار پر یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ سبز پودار روشنی کی مدد سے کاربانک ایسڈ گیس کو حاصل کرتا ہے اور اس سے نشاستہ تیار کر لیتا ہے۔

### پودے استعمالہ کاربن کے عمل میں آکسیجن خارج کرتے ہیں

تھریڈ: ہائڈرالا (HYDRILLA) پانی کے پودے کو لیکر ایک گلاس میں رکھ دو اور اسے پانی سے بھر دو۔ پودے کے اوپر قیف او مدھادو۔ اس بات کا لحاظ رکھا جائے کہ قیف کی ٹوٹی پانی کے اندر ڈوبی رہے۔ قیف کی ٹونٹی کے اوپر ایک استھانی ملی یا نی سے



بھر کے او مدھادو۔ پھر آگ کو دھوپ ہیں رکھ دو تم دیکھو گے کہ پودے سے لمبے لمبے رپے ہیں۔ یہ لمبے رپے اپنی کو بنا کر استھانی ملی میں جمع جوتے رہتے ہیں۔ جب کافی گیس جمع ہو جائے تو اس کی جانچ دیکھتی ہوئی دیا سلائی سے کرو دیا سلائی پھر کی گھسی اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ استھانی ملی



ایک کسب جس موجود ہے۔

اس تجربہ سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ استعمال کاربن کے عمل میں پودے اس کسب سے جان بچا کرتے ہیں۔

مختصر اہم تپا کو باورچی خانہ تصور کر سکتے ہیں۔ حضور کے سبز دانے باورچی سوچ لگی روتھی آگ اور دہن باورچی خانہ کے دروازے ہیں جس کے درجہ کاربانک ایسڈ گیس داخل اور کسب سے خارج ہوتی ہے۔ کسب یابی کے بل ہیں۔ نشاستہ کھانا ہے جو کاربانک ایسڈ گیس اور پانی سے تیار کیا جاتا ہے۔

تمام دن باورچی خانہ میں کھانا تیار ہوتا رہتا ہے اور رات کے وقت کھانے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

حال ہی میں ڈاکٹر ولیم کروکر (DR WILLIAM CROCKER) نے ایک نیا دلیپ تجربہ یو دوں کے نشاستہ تیار کر کے عمل پر کیا ہے۔

آپ نے اس بات کی مکمل تحقیق کی ہے کہ سورج کی روتھی کے عوص مصوعی روتھی سے کام چل سکتا ہے اور یو دوں کے لئے یہ مصوعی آفتاب کس حد تک مفید ثابت ہو سکتا ہے۔

صاحب موصوف بیان کرتے ہیں کہ اس غرض سے آئیے تعلیم گاہ INSTITUTE میں ایک ٹرافولا دی ڈھانچا تیار کیا گیا ہے جس میں ۲۸ کھلی کے لمپ لگے ہوئے ہیں۔ ہر لمپ سکالوں کے معمولی لمپ سے ۲۱۵ گنا زیادہ روتھی دیتا ہے طبعی جانچ (PHYSICAL TEST) سے دریافت کیا گیا ہے کہ یہ روتھی جو ۲۰ مکال کو گوروس کرنے کے لئے کافی ہوتی ہے سورج کی قدرتی روتھی کے مساوی ہے



یہ فولادی ڈھانچا خاص میں مصنوعی آفتاب روش بہتا ہے۔ ایک مقام سے دوسرے مقام پر منتقل ہو سکتا ہے تاکہ اس کی روشنی متوجہ منبرہ گھر GREEN HOUSE یئرٹر سکے۔

قد رقی آفتاب غروب ہونیکے بعد جب مصنوعی آفتاب روش کر دیا جاتا ہے تو ایسا معلوم ہوتا ہے گویا آفتاب آسمان میں ٹھہر گیا ہے۔

اگر یہ مصنوعی آفتاب اپنی روشنی سے مغرب کے بعد سرہ گھر GREEN HOUSE کے پودوں کو کچھ گھنٹے فیض یاب کرے تو پودے اچھی طرح بڑھتے ہیں۔ کیونکہ زائد روشنی کی وجہ سے زیادہ کاربانک لائنڈکس حاصل کر کے زیادہ نشاستہ حاصل کر لیتے ہیں۔ لیکن اگر یہ مصنوعی آفتاب تمام رات روشن رہے تو پودے بیمار پڑ جاتے ہیں اور انجام کار مر جاتے ہیں۔

پودے جامد ہیں اور مثل انسان کے دل کی سخت محنت و مشقت کے بعد اس کو بھی آرام کی ضرورت پڑتی ہے۔ جس طرح انسان کی زندگی کے لئے آرام کی ضرورت ہے اسی طرح پودوں کو بھی آرام کی ضرورت ہوتی ہے۔

دنیا میں ہر مرد۔ عورت یا کچھ پودوں پر زندگی بسر کرتا ہے۔ کیونکہ جو کھا ماہم کھاتے ہیں سادات یا حیوانات سے ہی جیسا ہوتا ہے۔ مگر حیوانات بھی تو آخر سنی سادات یہ جی بسر کرتے ہیں۔ پس ہماری زندگی کا سامان سادات ہی مہیا کرتے ہیں ڈاکٹر کروکر (DR. CROCKER) فرماتے ہیں کہ کیمیا دان CHEMIST پودوں کے لئے تیار کیا کرے کے پھید کو کاٹنے کی کوشش کر رہے ہیں مگر اس قدر ترقی کیمیا ئی عمل کا راز ابھی تک اس پر مستفہ نہیں ہوا ہے اور یہ اچھا ہی ہوا کہ انہوں نے



اس سلسلے میں کوئی کامیابی حاصل نہیں کی ورنہ بغیر کاشت کئے ہی اگر کھانا تیار ہو سکتا تو انسان کو رراحت کر کے کی ضرورت نہ پڑتی اور دنیا میں ساتاں کام و نشان نکد نہ رہتا۔

ڈاکٹر کروکر (DR. CROCKER) نے اس تجربہ سے یہ نتیجہ امد کیا ہے کہ قدرتی اثرات کو امداد بھیجا کر ہم اچھے اور بہتر پودے لگا سکتے ہیں۔ جس کی ایک مثال مصنوعی آفتاب کے دریدر روشنی بہم پہنچا ما ہے۔

**پودوں اور جانوروں کے غذائی عمل کا مقابلہ** | جانور تیار شدہ مرکب غذاؤں کو حاصل کرتے ہیں پھر ان کو ہضم کر کے حوں میں جذب کر لیتے ہیں اور حیاتیہ ان چیزوں کو ایسا حرو مدں سالیتا ہے۔ آخر اس حیاتیہ کے جیسے سے کام کر کے کی تو پیدا ہوتی ہے لیکن سبز پودے سادہ چیزوں کو حاصل کرتے ہیں اور اس سے مرکب ا تیار کرتے ہیں اور تیار شدہ غذا کو مثل جانوروں کے استعمال کرتے ہیں۔ جانوروں اور سبز پودوں کے مابین بڑا فرق یہ ہے کہ پودے اپنی غذا خود تیار کر لیتے ہیں اور جانور تیار شدہ غذا استعمال کرتے ہیں۔ بالفاظ دیگر جانور غذا کو تلف کرتے ہیں لیکن پودے سادہ چیزوں سے غذا بھی تیار کرتے ہیں اور کچھ تلف کرتے ہیں پودے سورج کی روشنی کی توانائی کو جذب کر لیتے ہیں اور اسے مرکب غذاؤں کی صورت میں جمع رکھتے ہیں جو بالواسطہ یا بلاواسطہ ہماری غذا ہیں۔ ہمیں حیاتی توانائی مرکب غذاؤں کے نوشے جھوٹے سے حاصل ہوتی ہے۔ یعنی ہم کہہ سکتے ہیں کہ پودے خصوصیات تجمع اور حیوانات خصوصیات تفرق ہیں۔



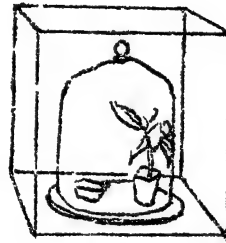
## دسواں باب سانس لینا

تنفس کے عمل میں ہم ہوا کو بھینٹھڑوں کے اندر بھرتے ہیں اور پھر اس کو خارج کر دیتے ہیں۔ جو ہوا ہم اپنے منہ سے نکالتے ہیں اس میں بخارات آبی کی مقدار زیادہ ہوتی ہے اور بمقابلہ اس ہوا کے جس کو ہم سانس کے ذریعہ اندر لیتے ہیں کچھ گرم بھی ہوتی ہے۔ علاوہ بریں اس خارج شدہ ہوا میں ایک خاص جزو درہوتا ہے اس جزو کو بیجانہ کے لئے کاینج کے گلاس میں تھوڑا سا چونے کا پانی لے لو۔ کاینج کی نلی کے ذریعہ اپنی سانس اس میں خارج کرو تو دیکھو گے کہ اس کا رنگ دودھیا ہوتا ہے۔ پہلے باب میں ہم متلا چکے ہیں کہ میناں پودے کے بھینٹھڑے ہیں۔ اس باب میں ہم ثابت کرینگے کہ پودے بھی متل جانوروں کے سانس لیتے ہیں۔

تم جانتے ہو کہ حفزہ کی موجودگی میں روشنی کی قوت سے پودے ایسی غذائیں کرینگے جو اسے کاربانک ایسڈ گیس جذب کر لیتے ہیں۔ اس امر کو دیکھ کر ممکن ہے تم حیراں ہو جاؤ۔ کہ جب پودے کاربانک ایسڈ گیس جذب کرتے ہیں تو خارج کیونکر کرتے ہونگے۔ اس بات کے دریافت کرینگے لئے ہم کو چاہئے کہ ہم ان شرائط کے تحت اپنے تجربہ کو کریں جن میں استحالہ کارس نہ ہوتا ہو۔ ظاہر ہے کہ ایسی حالت میں تجربہ کو اندھیرے میں کرنا چاہئے۔ یا پودے کے ان حصوں کو استعمال کیا جائے جس میں حفزہ نہ ہوتا ہو۔



تجربہ (۱) ایک صراحی کی تلی میں حادب کے کچھ تر ٹکڑے ڈال دو اور ان پر بھیکے ہوئے سیم کے چ رکھ دو۔ اب جوئے کے پانی سے پھری ہوئی ایک استخانی نلی کو اس صراحی میں لٹکا دو اور صراحی میں مصبوطاگ لگا دو۔ جید گھسٹوں کے بعد



تم دیکھو گے کہ جوئے کا پانی دو دھیا ہو گیا ہے۔

تجربہ (۲) ایک بوتل میں تر حادب کے ٹکڑے رکھو اور اس میں بھیکے ہوئے چ بھی ڈال دو۔ پھر بوتل میں مصبوطاگ لگا دو جید گھسٹوں کے بعد اس میں حلتی ہوئی سوہم تلی ڈالو وہ کچھ جائیگی۔

تجربہ (۳) ایک یو دالے کو جو گیلے میں لگا ہوا اور اسے فالوس سے ڈھک دو فالوس کے اندر ایک رکابی میں جوئے کا پانی بھی بھر دو۔ اس آلہ کو رات گھروں ہی رکھا رہے دو دوسرے دن تم دیکھو گے کہ جوئے کا پانی دو دھیا ہو گیا ہے ان ہیوں پھروں سے تاست ہوتا ہے کہ یو دے کا رابک ایڈ گیس خارج کرتے ہیں یعنی مثل حادب اس کے سانس لیتے ہیں۔



ہو ایس نائٹروجن۔ آکسیجن کے علاوہ ککرات آئی اور کاربانک ایسڈ گیس  
بھی شامل ہیں لیکن نائٹروجن ایک ایسا جز ہے کہ وہ آسانی سے کسی سے ترکیب  
نہیں پاتا اس لئے ہم کو دریافت کرنا چاہئے کہ جب یوڈا سانس لیتا ہے تو آکسیجن  
کا کیا ستر ہوتا ہے

تجربہ نہ کیلنج کی ماحی میں جادو کے ترکڑے ڈال دو ان پر بھیگے ہوئے  
سج رکھ دو اور ایک استانی ٹی میں کافی یوٹاس کا محلول بھر کر اسے صراحی میں لٹکا  
دیجئے۔ صراحی میں کاگ لگا دو۔ کاگ میں ایسی کیلنج کی ٹی لگا دو جو دونوں طرف راویہ  
تاکہ یہ سرری ہو۔ اس ٹی کا اک سر رگمین بانی میں رکھ دو

صراحی میں یوں کہہ لئے

ہو الی مقدار محہ و دہے۔ اگر

اس مقدار میں زیادتی ہو تو ہی

اندک بانی باہر کی طرف خارج

ہوگا اور اگر اس کی مقدار میں کمی

واقع ہو تو یانی ٹی کے اندر جڑ بیگا

لگو اس کے اندر کوئی تبدیلی نہ ہو تو

یہ یانی ایسے مقام پر قائم رہیگا۔



ماصل تقرہ سے ظاہر ہے کہ کارماک ایسڈ گیس خارج ہوئی لیکن اس کی  
وجہ سے ٹی کے یانی میں کوئی تبدیلی واقع نہ ہوگی کیونکہ کاؤٹی یوٹاس کا محلول  
فوراً اسے جذب کر لیتا ہے۔ پس اس کے اندر کوئی تبدیلی واقع ہوگی تو اس



کی وجہ سے ہیں کہ اس استعمال کرتے ہیں ہم دیکھتے ہیں کہ جب اس طرح سے تجربہ کیا جاتا ہے تو رنگین لانی میں چڑھتا ہے اس سے صاف ظاہر ہے کہ پورے تنفس کے عمل میں ہوا سے آکسیجن حاصل کرتے ہیں۔

یو وے تنفس کے وقت گرمی خارج کرتے ہیں جب ہم سانس نکالتے ہیں تو ہمارے منہ سے ٹوگس خارج ہوتی ہے وہ بمقابلہ ہوا کے گرم ہوتی ہے۔ اب ہم دریافت کرنا چاہتے ہیں کہ پورے تنفس کے وقت کیا گرمی خارج ہوتی ہے۔ تجربہ یہ مٹر کے بیجوں کو یا پانی میں بھگو دو۔ پھر اس بھیکے بیجوں کو ایک قیف



میں رکھ کر گلاس میں رکھ دو اور گلاس میں دیکھ یا پانی ڈال دو۔ گلاس میں رکھے ہوئے قیف کو فانوس سے ڈھک دو۔ فانوس میں ٹاگ لگا دو۔ ٹاگ کے سوراخ میں ایک تیش بیا اس طرح گدا رو کہ اس کی گھنٹی شہ کے بیجوں میں رکھی رہے۔ اسی طرح دوسرے قیف میں خشک بیج رکھو اور

گلاس میں پانی مت ڈالو اس کو بھی فانوس سے ڈھک دو اور بیجوں میں تیش بیا کی جگہ پر تیش بیا کی تیش دیکھ تو معلوم ہو گا کہ بھیکے ہوئے بیجوں میں رکھے ہوئے تیش بیا کی تیش خشک بیجوں میں رکھے ہوئے تیش بیا کے مقابلہ میں اسے یا دو درجہ زیادہ گرم اس سے تابہ ہوتا ہے۔ کہ تنفس کے وقت گرمی خارج ہوتی ہے۔



ہو اپر پودوں اور جانوروں کا اثر اعلیٰ اور ہیتہ ہوا میں کاربامک ایسڈ گیس  
 کی مقدار میں زیادتی کرتے رہتے ہیں۔ اسی طرح پودے بھی سانس لینے کے عمل میں ہوا  
 کو ناقص کرتے ہیں۔ لیکن دن کے وقت سر پودے کاربامک ایسڈ گیس کو ہوا سے  
 لیکر ایسی عدایتا کر کرتے ہیں اور اس کے عوض میں ہوا میں کسجن خارج کرتے ہیں۔  
 پودے سانس لینے کے عمل میں جتنی آکسیجن خارج کرتے ہیں اس سے کمیں زیادہ  
 استحصال کے عمل میں جذب کر لیتے ہیں۔ پس پودے ہوا کو صاف کرتے ہیں لیکن یہ فائدہ  
 صرف دل میں ہی ہو سکتا ہے حوں ہی تمام ہوا جاتی ہے استحصال کارس کا عمل سد  
 ہوا جاتا ہے مگر تنفس کا عمل ہیتہ جاری رہتا ہے۔ رات کے وقت مثل جانوروں کے  
 پودے بھی ہوا کو ناقص کرتے ہیں۔ انذرات کے وقت پودوں کے قریب سوا مصر  
 تنفس کی اہمیت حیوانات اور نباتات دونوں کی زندگی تنفس پر منحصر ہے  
 تنفس سد جوتے ہی پودا یا جانور فنا ہوتا ہے۔

سانس لینے کے عمل میں آکسیجن داخل ہوتی ہے اور کاربامک ایسڈ گیس خارج  
 ہوتی ہے لیکن اس بات سے یہ ظاہر نہیں ہوتا کہ سانس لینا رد گم کے لئے لایہی  
 حیب تک پودا یا جانور ردہ رہتا ہے اسے عمل بالیدگی اور دیگر کاروائیوں  
 ایسی ذاتی توانائی کو صرف کرنا پڑتا ہے اس نقصان کی تلافی اس کی عدا سے ہوتی ہے۔  
 استحصال کارس کے در پودے کے جسم کے مات تیار جوتے ہیں اور ان میں

توانائی بالقوہ (POTENTIAL ENERGY) کا سرمد ہوتا ہے

القوہ کہ مسے دین کی مثال سے، اصح ہوا کہئے۔

عوض کے صحت دہانی میں توانائی بالقوہ ہوتی ہے۔ اس قوت کو آس یا



چکنی کا پاٹ جلا یکے لئے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ لیکن قبل اس کے کہ وہ کسی کام کے کرنے کے قابل ہو یا ان کو حوض سے چھوڑ دیا جائے تاکہ نیچے کی طرف حرکت کرے میں اس کی توانائی صرف ہو یعنی توانائی بالبقوہ کو توانائی بالفعل میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ اسی طرح سے یودوں میں استعمال کاربن کے ذریعہ تیار شدہ بافت کے ٹوٹنے یا اس کے اندر جمع شدہ توانائی آزاد ہوتی ہے۔ تنفس کے عمل میں جو آکسیجن داخل ہوتی ہے وہ توڑنے کا کام کرتی ہے (عامل اٹلاف ہے) یہ آکسیجن کیمیائی مرکبوں سے ملکر ان کے ٹکڑے ٹکڑے کرتی ہے اور اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ توانائی آزاد ہوتی ہے۔ اس کا کچھ حصہ تو گرمی کی صورت میں ظہور پذیر ہوتا ہے۔ لیکن آزاد شدہ توانائی کا زیادہ حصہ یودے کی مالیدگی اور دیگر ضروریات میں صرف ہوتا ہے۔

یہ سائنس لیسا عمل تغیر بن ہے جس کے ذریعہ توانائی آزاد ہوتی ہے۔ اور کام کرنے کی قوت سرزد ہوتی ہے اس لئے یہ عمل رات دن ہوا کرتا ہے۔

استعمال کاربن کا عمل تنفس کا بالکل متضاد ہے۔ اس عمل میں پودا کاربانک ایسڈ لگے اور پانی سے نشاستہ تیار کرتا ہے۔ یہ عمل نتیجہ ہے اس لئے توانائی پیدا ہو ماضوری ہے۔ لہذا یہ عمل صرف دن ہی میں سورج کی روشنی میں ہوا کرتا ہے جو کہ زمین کی توانائی کا منبع ہے۔

استعمال کاربن اور تنفس کے عمل کو ہم اس طرح ظاہر کرتے ہیں۔

(۱) پانی + کاربانک ایسڈ لگے + توانائی = نشاستہ + آکسیجن

(۲) نشاستہ + آکسیجن = پانی + کاربانک ایسڈ لگے + توانائی۔



## استعمال کاربن آتھنفس کا مقابلہ

تنفس	استعمال کاربن
<p>(۱) پودوں کے سب حصوں میں ہوتا ہے۔</p> <p>(۲) ہمیشہ ہوتا رہتا ہے۔</p> <p>(۳) عمل نفس رقی ہے۔</p> <p>(۴) حیاتیہ میں تعریفی ہوتی ہے۔</p> <p>(۵) توانائی آزاد ہوتی ہے۔</p> <p>(۶) آکسیجن جذب ہوتی ہے۔</p> <p>(۷) کاربانک ایسڈ گیس خارج ہوتی ہے۔</p> <p>(۸) ہوا ماقص ہوتی ہے۔</p> <p>(۹) پودے کے ماحیت ضائع ہوتے ہیں اور دروں میں کمی ہوتی ہے۔</p>	<p>(۱) صرف سر حصوں میں ہوتا ہے۔</p> <p>(۲) صرف سورج کی روشنی میں ہوتا ہے۔</p> <p>(۳) عمل تجمع ہے۔</p> <p>(۴) غذایار ہوتی ہے۔</p> <p>(۵) توانائی استعمال کی جاتی ہے۔</p> <p>(۶) آکسیجن خارج ہوتی ہے۔</p> <p>(۷) کاربانک ایسڈ گیس جذب ہوتی ہے۔</p> <p>(۸) ہوا صاف ہوتی ہے۔</p> <p>(۹) نامیاتی چیزیں تیار ہوتی ہیں اور وٹل رُھ جاتا ہے۔</p>



## گیارھواں باب

### سریان یا اخراج رطوبت

پہلے ماہ میں سلا یا کیا تھا کہ بیتیاں پودے کے پھیرے میں اور دسویں ماہ میں اس ماہ کی تصدیق کی جاتی تھی کہ بیتیاں کارامک اینڈ گیس خارج کرتی ہیں اور انہیں لہتی ہیں اور اس عمل میں گرمی بھی خارج ہوتی ہے۔

تنہا کے عمل میں جانور کارامک اینڈ گیس کے علاوہ بخارات آبی بھی خارج کرتے ہیں۔ اب ہم کو دیکھنا ہے کہ پودے بھی کیا بخارات آبی خارج کرتے ہیں۔ تاکہ پتوں اور پھیروں کی حالت کا کافی ثبوت ہو سکے۔

تجربہ۔ ایک پودے کو مع گیلے۔ کہ لے لو اور اسے موم جامہ سے اس طرح ڈھک دو کہ گیلے کی سطح سے تجربہ ہوے یا غے۔ اب پودے کو فالوس سے ڈھک دو یہ گیسوں کے بعد تم دیکھو گے کہ فالوس کے اندر یا بی کے قطرے نمودار ہو گئے ہیں یا دھند سا چھا گیا ہے اس تجربہ سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ پودے کی بیتیاں رطوبت خارج کرتی ہیں اس عمل کو سریان یا اخراج رطوبت کہتے ہیں۔

پتوں کی غلی سطح سے زیادہ رطوبت خارج ہوتی ہے تجربہ۔ ایک پودے سے بیاریتیاں توڑ لو۔ ایک پتی کی دو بول سٹوں پر ویس لگا دو۔ دوسرے کی مالائی سطح پر اور تیسرے کی ریزین سطح پر ویس لگا دو جو پتی کی گولیوں ہی۔ ہر دو پتوں کے بعد تمہیں معلوم ہوگا کہ وہ پتی جس پر ویس میں لگائی گئی تھی بالکل



خشک ہو گئی ہے۔ جس تہی کے اوپر سطح پرولین لگائی گئی تھی وہ بھی حرکت کر جاتی ہے لیکن جس تہی کی چلی سطح پرولین لگائی گئی تھی وہ کم مر جھاتی ہے اور جس تہی کی دونوں سطحوں پرولین ہوتی ہے وہ بالکل نہیں مر جھاتی

تحریر (۳) اگر کوئلٹ کلورائیڈ (GOBOLT CHLORIDE) کے محلول میں ایک کاغذ ڈبو دیا جائے اور پھر خشک کر لیا جائے تو اس کا گلابی رنگ میلا ہو جاتا ہے۔ تر ہوئے پر پھر اس کا رنگ گلابی ہو جاتا ہے۔ اس کاغذ کی مدد سے ہم یہ درست کر سکتے ہیں کہ تہی کی کونسی سطح سے زیادہ رطوبت خارج ہوتی ہے۔

جاذب کے دو ٹکڑے ۳ مربع کاٹ لو۔ ان کو کوئلٹ کلورائیڈ کے محلول میں ڈبو دو اب کاغذ کے دو سطحیں ٹکڑے تیار کر لو۔ اس کام کے لئے خوردبین کی اسلائیڈ SLIDE استعمال کیا جاسکتی ہیں۔ تیار شدہ نیلے کاغذ کی پٹیوں کو کسی تہی کی بجلی اور اوپری دونوں سطحوں پر رکھو۔ پھر انہیں کاغذ کی اسلائیڈ سے ڈھک دو اور ریش سے باندھ کر تہی کو تسکیم میں لگا دو۔ اس بات کا خیال رکھا جائے کہ کاغذ اور اسلائیڈ بالکل خشک ہوں۔ نیز کاغذ اسلائیڈ سے بالکل ڈھکا رہے۔ تم دیکھو گے کہ تہی کی بجلی سطح کا کاغذ جلد گلابی ہو جاتا ہے اور اوپری سطح کا ہست آہستہ گلابی ہوتا ہے۔ مذکورہ بالا دونوں تحریروں سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ رطوبت بجلی سطح سے زیادہ خارج ہوتی ہے۔

سہ بیان کی جو سنے والی قوت اختیار ہے۔ ہم کی ہسی کو یانی کے ا۔ رکھنا تاکہ کئی ہونی نہیں ہو ادا حل رہ ہو جائے ا۔ وہ یانی کے چڑھے سے رکاوٹ پیدا کرے ۲ فٹ لمبی کاغذ کی ایک ایسی فی دس کے دونوں کنارے کھیلے ہوں کئی ہونی بھی





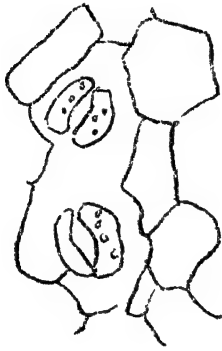
کیا سچ کی بنی میں مصبوطی سے بٹھا دو۔ اب بنی کو پانی سے بھر دو اور اس کے دوسرے سرے کو پیارے سے بھری ہوئی پیالی میں ڈبو دو۔ اس بات کا خیال رہے کہ بنی میں ہوا کا بلبلہ داخل نہ ہو جائے۔ اس آلہ کو سیدھا تنکینہ کے سہارے کھڑا کرو اور اسے رات بھر رکھا رہنے دو یا چند گھنٹوں تک نیچے کے نیچے رکھ دو۔ تم دیکھ گے کہ پیارہ بنی میں چڑھ رہا ہے۔ جب پودا پیارہ کو چوس سکتا ہے تو وہ پانی کو سم اگنا زیادہ کھینچ سکتا ہے۔ کیونکہ پاریانی سے سم اگنا زیادہ بھاری ہے۔

دھن اگوئی کی پتی کی نخی سطح سے باریک پوست نکال لو اور اسے خریدیں سے دیکھو تو تمہیں بہت سے مسامات نظر آئیں گے جن کے ادھر ادھر دو خلیے ہیں۔ ان کو محافظ خلیے (GUARD CELLS) کہتے ہیں۔

سرائی کا عمل انہیں مسامات کے درمیان ہوتا ہے۔ ان مسامات کو دھن کہتے ہیں۔



سورج کی روشنی میں دکھل جاتے ہیں۔ پس اس وقت اس سے زیادہ رطوبت خارج ہوتی ہے۔ ایسے پودوں میں حومٹی سے کافی پانی دستیاب کر سکتے ہیں یا پانی کے



احراج میں کمی کرنے کی کوئی ضرورت نہیں  
اس پودوں کی پتیوں کی دونوں سطحوں پر  
دھن ہوتے ہیں لیکن بہت سے پودوں  
کی کچی سطح پر دھن زیادہ ہوتے ہیں۔  
پانی پر تیرے والے آبی پودوں کی  
پتیوں کے دھن اوپری سطح پر ہوتے ہیں  
کیونکہ اس کی اوپری سطح سے ہی رطوبت

خارج ہو سکتی ہے۔ علامہ بریں ان پودوں میں پانی کی افراط ہوتی ہے پس انہیں  
اس بات کی ضرورت نہیں کہ پانی کے احراج میں کمی کریں۔

سب سے پہلے ایسے ہیں جنہیں پانی کی قلت میں رہنا پڑتا ہے ان پودوں  
میں احراج رطوبت کے روکنے کے ذرائع موجود رہے ہیں۔

دیل میں احراج رطوبت کو کم کر کے ذرائع بیان کئے گئے ہیں۔

(۱) پتیاں موٹی۔ چتر یا اور رسد رہتی ہیں

(۲) جلد موٹی ہوتی ہے۔

(۳) پتیوں کی سطح میں کمی۔ پتیاں کانٹوں میں تیل ہو جاتی ہیں۔

(۴) آبی کی اوپری سطح پر دھن نہیں ہوتے

(۵) دھن پتی کے اتر وئی حصہ میں موجود ہوتے ہیں۔



(۶) بیتیاں مٹری ہوئی ہوتی ہیں۔

(۷) پتوں کے اوپر موٹا پوست یا مال ہوتے ہیں۔

(۸) تنے پتوں کی شکل اختیار کرتے ہیں۔

**نبات الصحرا XEROPHYTE** - ان پودوں کو حوا حراج طوبس میں کی کہنے

کی موردنیت رکھتے ہیں نبات الصحرا کہتے ہیں۔ یہ ایسے پودے یا درخت ہیں جو ان مقامات پر پیدا ہوتے ہیں جہاں پانی کی قلت ہوتی ہے۔ مثلاً حصبہ، کرم اور ریشیلے مقامات۔ ان پودوں کی زندگی قائم رکھنے کے لئے ان کے اندر پانی کو محفوظ رکھنے کے لئے پانی کی بھی تعداد کم کر سکیں۔ مثلاً تھوڑے

ماگ بھی سیوڈ گوار کا بیٹھا۔

تھوڑے ماگ بھی اور سیوڈ میں اس مقصد کو یاد کر سکیے لئے بیتیاں بالکل ہیں ہوتیں اور اگر ہوتی بھی ہیں تو کاسٹوں کی شکل کی۔ تنے پتوں کی شکل کے ہوتے ہیں۔

اور شعاعی ترکیب کا عمل ان میں ہوتا ہے۔ علاوہ برس ان پر موٹا پوست ہوتا ہے جس پر موم یا بال ہوتے ہیں اس لئے رطوبت کے اخراج میں اور بھی کمی واقع ہوتی ہے ایسے پودوں میں زمین کی مقدار کم ہوتی ہے اور پتوں کے اندر دبی

حصہ میں پائے جاتے ہیں۔ چونکہ تھوڑے ماگ بھی اور گوار کے بیٹھے کی جڑیں بہت چھوٹی ہوتی ہیں اس لئے زیادہ پانی کو جذب نہیں کر سکتیں۔ لہذا قدرت نے تنہا پتوں میں ایسی بات پیدا کر دی ہے جس کی وجہ سے وہ اعراض کے ساتھ پانی رکھ

سکتے ہیں یہی وجہ ہے کہ ان کی بیتیاں یا تنے گداز اور رسد ہوتے ہیں۔

بول بھی تنے کے مقام کا یہ ہے۔ اس کی بیتیاں چھوٹی چھوٹی ہوتی ہیں اور



بڑیں لمبی ہوتی ہیں اس لئے وہ زمیں سے پانی جذب کر سکتی ہیں  
 خشک گرم اور ریتیلے مقامات کے علاوہ ایسے پودے سمندر کے کنارے  
 دلدلی اور بلند مقامات پر بھی پائے جاتے ہیں۔ سمندر کے کنارے اور دلدلی  
 مقامات پر اگرچہ پانی کی افراط ہوتی ہے تو بھی چونکہ ان میں ہلکے جیسے مسلسل  
 نمک اور تیراب موجود ہیں جن کی زیادہ مقدار پودوں کے لئے مضر ہے۔ لہذا  
 ایسے پودوں میں بھی ایسے ذرائع ہوئے چاہئے جس طرح طوبت کم خارج ہو ورنہ زیادہ  
 رطوبت خارج ہونے کی صورت میں زیادہ پانی جذب ہوگا اور اس کے ساتھ نمک  
 وغیرہ پودے کے اندر جمع ہو جائیگے جس کی زیادتی پودے کیلئے مہلک ہے۔

**بارودی نباتات** ARCTIC PLANTS | ہمالیہ، یسار کے اوپری حصے اس قدر  
 بلند ہیں کہ ان کی آب و ہوا بارودی تصور کی جاسکتی ہے۔ اس مقام کی نباتات کی  
 خاصیت یہ ہے کہ یہاں پر چھوٹے چھوٹے قد کی جھڑیاں ہوتی ہیں اور کائی (MOSS)  
 اور لچھیں (LICHEN) کی افراط ہوتی ہے۔ بہت سے پودوں میں سب انحصار  
 کے خواص پائے جاتے ہیں۔ مثلاً گدار، رسدار اور مالدار پتیاں جس کا پوسٹ موٹا  
 ہوتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ کم حرارت ہو سیکے ماعت خڑوں کی قوت اس قدر  
 بھی کم ہوتی ہے۔ لیکن ہوا کے دباؤ کی کمی اور تیزی اور ہوا کے رور سے تھر رہا رہ  
 ہوتی ہے لہذا اس قسم کے پودوں میں بھی ایسے ذرائع موجود ہوئے جانتے ہیں جس سے  
 رطوبت کم خارج ہو۔

**نباتات الماء** HYDROPHYTES | عموماً حسی کے پودوں میں حراروں کے  
 دو کام ہیں۔۔



(۱) زمین سے پانی جذب کرنا۔

(۲) پودے کو مصبوطی سے جکڑے رہنا۔

لیکن پانی کے پودوں میں جڑوں کا کام پانی چوسنا نہیں ہے اس کا کام پودے کو صرف کھیر میں مصبوطی سے قائم رکھا ہے۔ پانی کے پودوں کی پتیاں اور تنے ہست ملائم ہوتے ہیں اور پانی سے نکالتے ہی مرجھا جاتے ہیں۔  
پانی کے پودوں کے خاص خواص یہ ہیں۔

(۱) چوبی بافت کی کمی۔

(۲) ہوا کی مصا رکا مافراط موجود ہونا۔

(۳) جذب کرنے والی سطح کی زیادتی۔

(۴) پتلے پوست۔

(۵) دھن کا مطلق نہ ہونا یا بالائی سطح پر ہونا۔

(۶) مالوں کا نہ ہونا۔

(۷) پتیاں لمبی جیتے کے موافق یا ماریک اور منقسم ہوتی ہیں۔

(۸) کاگ کا نہ ہونا۔

۱۱۔ اکول۔ یہ ایک ایسا پودا ہے جو تالوں کے ٹھیرے ہوئے پانی میں پیدا

ہوتا ہے اس پودے کا تنہ حذر (RHIZOME) چوتا ہے حذر سے

مصبوط ڈھنٹل نکلتے ہیں اس پر پتیاں لگی رہتی ہیں۔ حذر سے حڑیں نکلتی ہیں جو پت

ہو جاتی ہیں اس کی پتیوں کی یہ خاصیت ہے کہ وہ ہمیشہ تیرتی رہتی ہیں یہ پتیاں

سوٹی اور اسھی ہوتی ہیں۔ جو مکہ میوں کی ریریں طح یا بی ریر ہتی ہے اس لئے اس



سطح پر دہریں ہوتے ہیں۔ لیکن بالائی سطح پر دہریں ہوتے ہیں۔ یہ تیلوں پر مبنی جلد ہوتی ہے جس کی وجہ سے وہ پانی میں بھیک نہیں سکتیں ان کے ڈنھل ٹرے ہوتے ہیں۔ سب یاں بڑھ جاتا ہے تو ڈنھل بھی بڑھ جاتے ہیں اور اس طرح سے تیاں ہمیشہ پانی کی سطح پر رہتی ہیں۔ ڈنھل میں بڑے ٹرے ہوائی جوف (AIRSPACES) ہوتے ہیں۔ جذر اور جڑوں میں بھی ہوائی جوف ہوتے ہیں اس کا ستاویہ ہنے کہ آکسیجن کو جمع رکھیں۔ کیونکہ پانی میں ملی ہوئی آکسیجن کی مقدار بہت کم ہوتی ہے۔ دہن کے ذریعہ ہوا اصل ہو کر ڈنھل۔ جذر اور جڑوں تک پہنچ جاتی ہے۔

ٹائڈرلا (HYDRILLA) یہ ایسا بو دا ہے جو پانی میں مائل ڈوما رہتا ہے۔ اس بو دے کی جڑیں کچھ میں پیوست رہتی ہیں۔ تنہ اور تیاں پککڑا ہوتی ہیں بن میں ہوائی جوف ہوتے ہیں۔ اس بو دے میں چوبی مامت بہت کم ہوتی ہے۔ ہوائی جوف کی وجہ سے یہ بو دایا پانی میں تیرتا رہتا ہے اس بو دے میں جوبی مامت تھوڑا سا کم کر میں ہوتا ہے۔ لیکن جوبی مامت کی کمی پانی سے پوری ہوتی ہے۔ کھول اور ٹائڈرلا پانی کے دو ایسے بو دے ہیں جن میں سے ایک کب تیاں پانی کے زیر رہتی ہیں اور دوسرا ہوا دانی میں ڈوما رہتا ہے ان دونوں بو دوں میں جڑیں ہوتی ہیں بعض آبی۔ بعض ایسے بھی ہیں جو پانی میں منسلک رہتے ہیں۔



## بارھواں باب

### پھول

ہم دیکھتے ہیں کہ پودوں میں جڑ، تنہ، پتیاں اور پھول ہوتے ہیں جن کے مقاصد جدا ہوتے ہیں۔ ان مقاصد کا سمجھنا ہمارے لئے ایک دلچسپ مضمون ہے اگر ہم ان کے ایک جزو کی اہمیت پر غور کریں تو معلوم ہوگا کہ پھولوں کے نکلنے سے ہمارے میروں کی آرائش کا باعث اور پھولوں کے بارہماری زیب و زینت کے موجب ہوتے ہیں۔ خطر و عرق ہماری بزمِ محفل کو مسطر کرتے ہیں۔ لیکن کیا ہم نے کبھی ان کے مقصد کی نسبت غور کیا ہے اور سمجھنے کی کوشش کی ہے؟ کیا ان کا صرف اتنا ہی مقصد ہے کہ انسان کے کام آئیں۔

اگر صرف یہی مقصد ہوتا تو ہم بہت جلد اس نعمت سے محروم ہو جاتے۔ اور آج جو ہم قدرت کے مرے چکھتے ہیں ہمارے لئے فردوسِ بریں کے خواب ہوتے۔ انسان کی خود عرضی اور نباتات کی دیامی ضربِ امتل ہے۔ یہاں تک کہ ہماری زندگی کا دار و مدار نباتات پر منحصر ہے۔ ایسی صورت میں کیا یہ دلچسپ مضمون نہ ہوگا کہ ہم پودوں کے مختلف اعضاء کے مقاصد جاننے کی کوشش کریں۔

پھولوں کا مقصد سمجھنے کے قبل یہ لازمی ہے کہ پہلے ہم پھولوں کے اجزاء و افضیت حاصل کریں۔

ریلو بیل کا پھول اور اسکے اعضاء، یہ ارغوانی رنگ کا پھول ہے اس کو



عور سے دیکھنے سے معلوم ہوگا کہ اس کے اطراف یانچ سزیتوں کا ایک پیالہ بنا ہوا ہے۔ اس پیالہ کو گلدانی کہتے ہیں۔ گلدانی کو نکال دینے کے بعد ارغوانی رنگ کا تاج اطراف یانچ پنکھڑیوں سے ملکر بنا ہے جس کی شکل فوگراف کی سی ہوتی ہے تاج کو کھڑا کر دو تو تم دیکھو گے کہ ہر پنکھڑی پر ایک زرریشہ لگا ہوا ہے۔ جس کا اوپر کا حصہ زیرہ ہے۔ بھول کے وسط میں رحم ہے جس کی کلنی دوا حصوں میں منقسم ہے۔ گلدانی اور تاج محافظت کا کام انجام دیتے ہیں اس لئے اعضا فحش فطرت کہلاتے ہیں۔ زرریشہ اور رحم تو والد و تناسل کے باعث جوتے ہیں۔ اس لئے ان کو مخصوص بہ توالد و تناسل کہتے ہیں۔

پس اب یہ دیکھنا چاہئے کہ پودوں میں توالد و تناسل کا عمل کس طرح ہوتا ہے زرریشہ کا بالائی حصہ زیرہ ہے جس کو غبار کی ڈبیہ بھی کہتے ہیں۔ کیونکہ اس کے اندر غبار ہوتا ہے۔

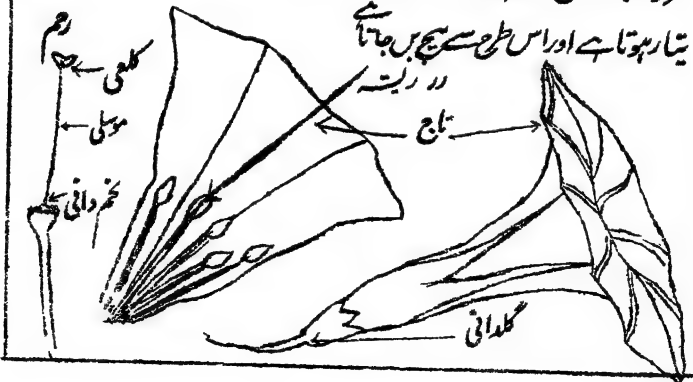
غبار ابتدا میں صرف ایک خانہ کا ہوتا ہے لیکن کیسے یہ غبار کام کرے اور حیاتیہ دو جانوں میں منقسم ہو جاتے ہیں جس میں ایک جسمی حصہ اور دوسرا تناسلی خلیہ کے نام سے موسوم ہوتا ہے۔

رحم میں تین حصے ہوتے ہیں۔ کلنی۔ موسلی۔ تخم دانی۔ تخم دانی میں تخمی جسم ہوتا ہے جس کے اطراف خلافت کی تہہ ہوتی ہے۔ تخمی جسم کو چاروں طرف سے محیط کرتی ہے۔ مگر تخمی جسم کی راس کی طرف ایک سوراخ ہوتا ہے جسے مسد کرتے ہیں۔ اسی سوراخ میں ہو کر حین دال کے لئے راستہ ہوتا ہے۔ حین دال کے اندر تین جانے ایک قطب پر۔ دوسرے قطب پر۔

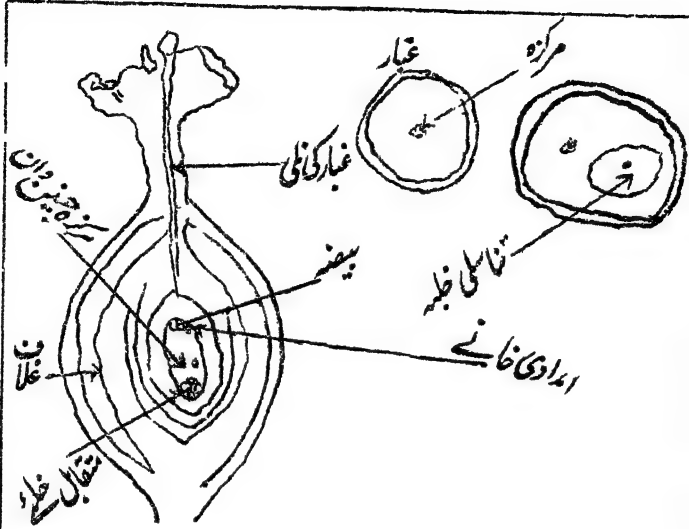


واقعہ ہوتے ہیں۔ ان کے وسط میں مرکزہ جنیں دان ہوتا ہے جنہیں دان کے ان خانوں میں جو کہ منفذ کے قریب ہوتے ہیں دو امدادی خانے اور ایک میضہ ہے دوسرے قطب پر جو خانے ہوتے ہیں ان کو مقابل خانے کہتے ہیں۔

جب جنار متقل ہو کر کلمی پر جاڑتا ہے تو تناسلی خلیہ پھر دو خانوں میں تقسیم ہو جاتا ہے دان خانوں کے اطراف خانوں کی دیواریں ہیں جو تیس (۱) اس تبدیلی کے ساتھ ساتھ جنار کے خانہ میں ایک تبدیلی اور واقع ہوتی ہے۔ وہ یہ کہ کلمی پر ایک رقیق مادہ ہوتا ہے جس کی وجہ سے اس میں گلہ چھوٹتا ہے اور ایک نئی نکلتی ہے یہ نئی بڑھتے بڑھتے موسلی سے گذر کر منفذ کے راستے سے تناسلی جسم میں داخل ہوتی ہے یہاں سے جنیں دان میں پہنچتی ہے۔ جہاں براہمدادی خانوں سے ایک قسم کا عرق جذب کرتی ہے جس کی وجہ سے نئی بھول کر بھیٹ جاتی ہے اور اس میں سے گلے نکل پڑتے ہیں۔ ایک گٹھ میضہ کو ارد و لاج کرتا ہے۔ اس کے اطراف خانہ کی دیوار بن جاتی ہے اور اس سے آئندہ جنیں تیار ہوتا ہے۔ دوسرا گٹھ جنیں دان کے مرکزہ کو ارد و لاج کرتا ہے اور اس سے گوشہ تیار ہوتا ہے۔ غلاف سے بیج کا پوتہ تیار ہوتا ہے اور اس طرح سے بیج بن جاتا



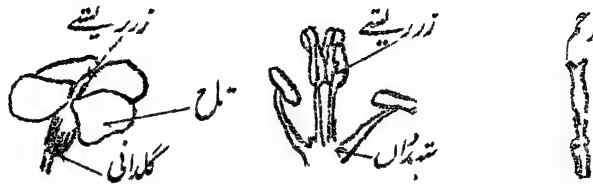




یہ بتلایا جا چکا ہے کہ بھول میں کون کون سے حصے ہوتے ہیں۔ اب چند تھیلوں کے ذریعہ مفصل طور پر بیان کیا جائیگا کہ بھولوں کے کام اور ان کے کال میں کیا موزونیت ہے۔ بھولوں کا مشاہدہ کرتے وقت اکثر ان ریکٹرے وغیرہ بیٹھے ہوئے نظر آتے ہیں۔ علاوہ بریں بعض بھول خاص ہی قسم کے کیڑوں کے لئے مخصوص ہیں۔ ہم کو تحقیق یہ کرنا ہے کہ بھولوں ریکٹرے کیوں تھیتے ہیں اور ان سے یو دے کو آیا فائدہ ہے یا نقصان۔

اس سروسوں کا پھول۔ اس میں چار سبز گلدانی کی بیتیاں اس طرح اوپر کی جانب کھڑی رہتی ہیں کہ ایک نلی بن جاتی ہے۔ تلح میں چار زر درگ کی پنکھڑیاں ہوتی ہیں جس کے نچلے حصے گلدانی کے اندر رہتے ہیں لیکن بالائی حصے پھیلے رہتے ہیں۔ ان کا زر درگ کیڑوں کو اپنی طرف مائل کرتا ہے۔ زر درگ کے علاوہ

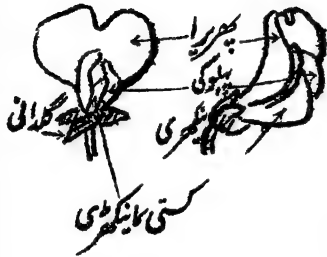




ان یوں میں شہد بھی ہوتا ہے حدود چھوٹے زر ریتوں کے وٹھلوں کے قاعدہ  
 یہ عدد دے اندر موجود رہتا ہے۔ ان عدد کو شہد داں کہتے ہیں۔ ان کے علاوہ  
 دو شہد داں اور ہوتے ہیں جن میں سے ایک ایک ہر درد لہجے زر ریتوں کے باہر  
 کی حاس موجود ہوتا ہے۔ زر ریتوں کی تعداد چھ ہوتی ہے لیکن ان کے زیر سے  
 ہی صرف نظر آتے ہیں جو گلڈانی کی ملی کے منہ پر واقع ہوتے ہیں۔ زر ریتوں کے وسط  
 میں دو قیچے والا رحم ہوتا ہے اور اس کی کھلی بھی نی کی منہ پر واقع رہتی ہے۔ شہد  
 کی کھیاں شہد کی تلاش میں اپنی رماں کو نی میں داخل کرتی ہیں اور اس طرح  
 شہد داں سے شہد حاصل کرتی ہیں۔ شہد حاصل کر کے کی حد و جہد میں جب وہ  
 اس بھول پر آکر ٹپکتی ہیں تو جہاں اس بھول کی کھلی متصل ہو جاتا ہے اور اب ہوسکتی  
 مگر کر بیضہ کو ازدواج کرتا ہے۔ ازدواج ہو سکے بعد رحم بھیل میں تبدیل ہو جاتا ہے  
 نمبر ۳ مٹر کا پھول اس بھول میں بھی شہد زر ریتوں کی نی سے پوسیدہ  
 رہتا ہے۔ اس بھول کی گلڈانی میں ہنبر ملی ہوئی مٹیاں ہوتی ہیں۔ تاج میں عموماً  
 ہنبر کھڑیاں ہوتی ہیں۔ ہر ایک پکھڑی کی شکل جدا جدا ہوتی ہے۔ ان میں سے  
 ایک پکھڑی سب سے ٹسی ہوتی ہے۔ جو پھر برے کی طرح ایسا سر ملد کہے ہوتے



گو یا کہ کیڑوں کو اپنی طرف بلا رہی ہے۔ اس پنکھڑی کے اندر دو پہلو کی پنکھڑیاں ہوتی ہیں جن پر شہد کی مکھیاں آکر ٹھہرتی ہیں۔ شہد کی مکھی کے وزن سے پہلو کی پنکھڑیاں دبتی ہیں۔ ان پنکھڑیوں کے اندر دو اور آپس میں ملی ہوئی کشتی نما پنکھڑیاں ہوتی ہیں



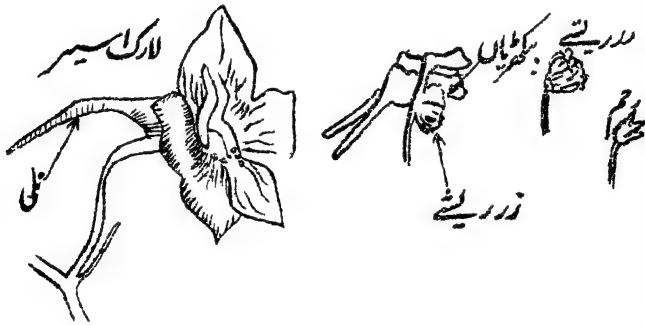
اوستی نما پنکھڑیوں کے اندر دس زر ریشے ہوتے ہیں جن میں سے ۹ مل کر ایک نئی بناتے ہیں اور ایک زر ریشہ علیحدہ رہتا ہے اور اس زر ریشہ اور دیگر زریشوں کے جوڑ پر دو سوراخ ہوتے ہیں اور انہیں سوراخوں کے اندر اپنی زبان داخل کر کے کیرے شہد حاصل کرتے ہیں۔ اس بھول کی کلنی زریشوں کے وسط میں نکلی ہوئی نظر آتی ہے اور جسم کا



لغیہ حصہ زریشوں کی نئی میں چھپا رہتا ہے۔ زریشے اور کلنی کشتی نما پنکھڑیوں کے اندر مدفون رہتے ہیں۔ شہد تخم دانی کے قاعدہ پر یا جاتا ہے۔ شہد کی مکھی جب پہلو کی پنکھڑیوں میں ٹھہرتی ہے تو اس کے وزن سے یہ دبتی ہیں اور ان کا دباؤ کشتی نما پنکھڑیوں پر پڑتا ہے۔ اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ پہلو کی کلنی نکل پڑتی ہے اور مکھی کے تنکے سے مل کر رہتی ہے۔ پھر دہنے سے زریشے نکل پڑتے ہیں اور غبار اس کے تنکے سے جٹ جاتا ہے۔ یہاں سے اڑ کر مکھی غبار لیکر دوسرے پھول



بیٹھتی ہے تو اس پھول کی موٹی کے کساوے کے ہر شاخا بالوں کی مدد سے  
 بجا کر کھنی منتقل ہو جاتا ہے اور رحم کے اندر داخل ہو کر بیجہ کو ارد داج کرتا ہے  
 نمبر ۳ لارک اسپر (LARKSPUR) اس پھول میں گلہ انی کی پانچ رنگین پتیاں  
 ہوتی ہیں جن میں سے پچھلی ٹرہ کرنی سناپی ہے لیکن اس میں نیکھڑیاں ہی ہوتی  
 ہیں اور بقا بلہ گلہ انی کی مٹیوں کے چھوٹی ہوتی ہیں پچھلی دو نیکھڑیاں گلہ انی کی  
 انی کے اندر جلی گئی ہیں اور شہد داں کا کام کرتی ہیں۔ شہد کے چھپانے کا یہ عجیبے  
 غریب طریقہ ہے۔ اس پھول کی شکل دیکھئے سے ظاہر ہوگا کہ صرف ذہن لمبی  
 زبان والا کثیرا ہی اس نالی میں داخل ہو کر شہد تک پہنچ سکتا ہے۔ زرد ریتے اور  
 بقیے ایسے مقام پر واقع ہیں کہ شہد کی کھٹی کے شکم کو مس کر سکیں۔ علاوہ ازیں  
 سامنے کی نیکھڑیاں زرد ریتوں کو کھینکے سے محفوظ رکھتی ہیں۔

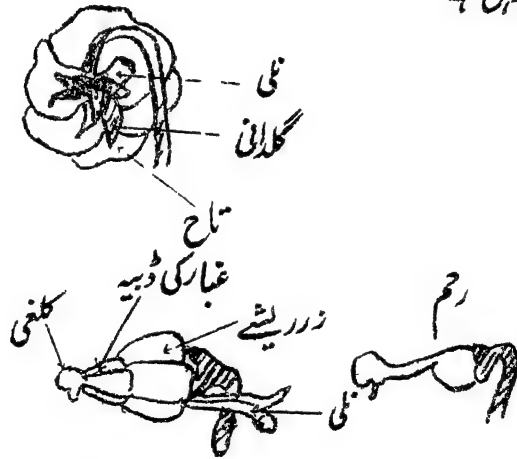


پنسی اور وایلیٹ ان دونوں پھولوں کی ساخت بیجہ ہے۔ ان میں  
 غدار کی ذریعہ محبت قسم کی ہی ہوتی ہے۔ شہد کی کھٹی جب اس ڈیسہ کے



کھولنے کی کوشش کرتی ہے تو شہد حاصل کرتے وقت اس کے اوپر عبا گر پڑتا ہے۔  
ان پھولوں کی ساخت سمجھنے کے لئے خاکوں کو غور سے دیکھو۔

**نمبر ۴ پینسی (PANSY)** اس پھول کی پیکھڑی پر رنگیں دھاریاں ہیں جو شہد کی کھچی کی رہنمائی شہد کے تلاش کرے میں کرتی ہیں۔ اگلی پیکھڑی بڑھ کر نئی بناتی ہے جس میں دو شہد دان ہوتے ہیں جو زربیشوں کے دو ابھرے ہوئے حصے ہیں۔ زربیشے پانچ ہوتے ہیں جن کے ریرے ایک دوسرے سے ملے رہتے ہیں اور ہر ایک زربیشہ کا کچھ حصہ مار بگی رنگ کی پھلی دار ایک ڈبہ بناتا ہے جس میں عبا گرتا ہے۔ اس ڈبہ کے وسط میں موٹی ہوتی ہے اور اس کی چوکی کلمی یا ہلکی رہتی ہے۔



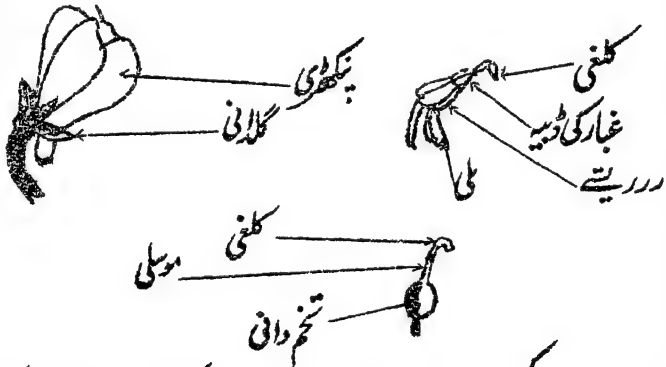
شہد کی کھچی کا سر پہلے کلمی کو مس کرتا ہے۔ کلمی کی سطح ایک مقام پر ٹکی ہوتی ہے اور یہاں پر یہ لہدار ہوتی ہے۔ جب دوسرے پھول سے اڑ کر کھچی اس پھول پر ٹکیتی ہے



تو غبار کلمی پر منتقل ہوتا ہے۔

تہہ کی مکھی ایسی زماں کو سیکھڑی کی ملی میں چھو دیتی ہے اور تہہ کی تلاش میں تہہ داں کو حرکت ہوتی ہے جس کی وجہ سے غبار کی ذبیہ کا یکلا حصہ ہلتا ہے اور غبار اس کیڑے کے سر پر گر پڑتا ہے۔ جب بھول سے مکھی واپس ہوتی ہے تو کلمی کی بیج سد ہو جاتی ہے۔ اس عمل کی وجہ سے ایک ہی بھول کا غبار اسی بھول کی کلمی پر نہیں گرنے پاتا۔

**نمبر ۵ وائلٹ (VIOLET)** اس بھول کی ساخت بھی نیپی سے بہت کچھ ملتی جلتی ہے۔ صرف اس کی کلمی کی ساخت میں کچھ فرق ہے وہ یہ کہ اس میں ہک دار کلمی کے سامنے کا کچھ حصہ غبار کو حاصل کر سکتا ہے۔ لیکن جب تہہ کی مکھی بھول سے واپس جاتی ہے تو واپسی کے وقت کلمی کو مس کرے باقی



**نمبر ۶ سورج مکھی** دراصل یہ ایک بھول نہیں ہے بلکہ بہت سے بھولوں کا گچھا ہے جو ایک ہی کرسی پر لگے رہتے ہیں۔ بھولوں کے اس نظام کو گھسنڈی دار



کہتے ہیں۔

اس پودے میں کفایت شعاری سے کام لیا گیا ہے اور زیرگی کا سہتا  
موزوں انتظام کیا گیا ہے۔ اس مرکب پھول کے نیچے سہرتیاں ہیں جن کی  
موجودگی کے باعث ہر ایک پھول میں گلدانی کا ہونا لازمی نہیں اور ان کا وجود  
علا کسی کام کا نہیں ہے۔ علاوہ بریں ہر ایک پھول بہت جھوٹا ہوتا ہے لہذا  
اگر گچھے میں نہ لگے ہوتے تو کیتروں کی نگاہ سے پوشیدہ رہتے۔  
دوسرا فائدہ اس قسم کے نظام گل سے یہ ہے کہ ایک ہی کثیر اوقت واحد  
میں بہت سے پھولوں پر زیرگی کا عمل کر سکتا ہے۔

کرسی پر دو قسم کے پھول ہوتے ہیں (۱) وسطی (۲) بیرونی۔

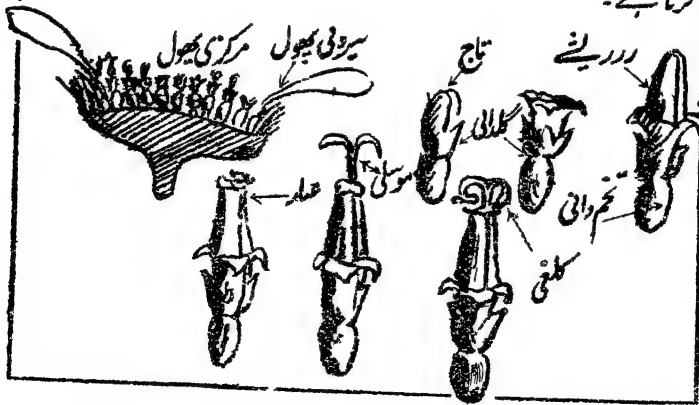
۱) وسطی پھولوں میں پانچ ٹینکھڑیوں کے ٹٹنے سے ایک ٹلی بنتی ہے۔ اس ٹٹے  
ٹلی کے سہ پرہ کنارے ہوتے ہیں۔ مرکز میں کلیاں ہوتی ہیں اور جوں جوں  
مرکز سے باہر کی طرف پھولوں کا مشاہدہ کیا جائے تو معلوم ہوگا کہ ان میں زرد ریتے  
اور کلیاں بھی نکلی ہوئی نظر آتی ہیں۔ پہلے تاج بھٹتا ہے اور ایک کالی ٹلی نظر آتی  
ہے جو پانچ رریشوں کے زیرے کے ٹٹنے سے تیار ہوتی ہے۔ اس کی چوٹی پر  
زرد عیار چھا جاتا ہے۔ جلد پھولوں سے اس عیار کو پونچھ لو اور پھر مشاہدہ کرو تو  
معلوم ہوگا کہ عیار پھر چوٹی پر آ جاتا ہے۔ اس سے ظاہر ہے کہ عیار نیچے سے اوپر  
کی طرف ڈھکیلا جاتا ہے۔ اس کا سبب یہ ہے کہ موٹی آہستہ آہستہ مرکز میں بڑھ  
رہی ہے اور پیکاری کی ڈنڈی کے مانند آہستہ آہستہ عیار کو باہر پھینک رہی ہے  
در اصل عیار کو کیتروں کے ٹٹے ہمیا کرنے کا یہ ایک اعلیٰ طریقہ ہے تاکہ عیار



بہت عرصہ تک کیڑوں کے اہتمام کے واسطے کھلا رہے۔

آخر زہریلوں کی نلی سے موسلی باہر نکل پڑتی ہے۔ یہ کچھ اوپر بڑھتی ہے اور پھر اس سے دو کلینیاں نکل پڑتی ہیں۔ جب زہریلوں کی نلی کو بھانڈ کر کلفی نکلتی ہے تو دونوں آپس میں ملی رہتی ہیں تاکہ انکی اندرونی سطح پر غبار نہ گر سکے۔ جب کلینیا علیحدہ ہو جاتی ہیں تو اس حالت میں زیرگی کے لئے تیار ہوتی ہیں۔ اگر کلفی پر دوسرے پھول کا غبار نہ پڑ سکا تو مر جھا کر نیچے کی طرف جھک جاتی ہے اور اس طرح سے زہریلوں کی نلی کے اوپر سے غبار حاصل کر لیتی ہے۔ اس پھول میں زیرگی کے عمل میں عموماً ایک پھول کا غبار دوسرے پھول کی کلفی پر منتقل ہوتا ہے۔ بہ وقت ضرورت ایک ہی پھول کے اندر زیرگی کا عمل ہونے کا بھی انتظام ہے۔

۳۲ بیرونی پھولوں میں زہریلے نوکسی ہیں نہیں ہوتے بیض میں رحم ہوتا ہے اور بیض میں رحم بھی نہیں ہوتا لیکن ان پھولوں میں تاج کا پکلا حصہ نلی نما ہوتا ہے اور مالائی حصہ پر لٹہ دار بڑی پنکھڑی ہوتی ہے ان پھولوں کا مقصد کیڑوں کو اپنی طرف مائل کرنا ہے۔





مذکورہ بالا پھولوں کے بیان میں بتلایا جا چکا ہے کہ ایک پھول کا خیار دوسرا پھول کی کلپی کیس طرح منتقل ہوتا ہے۔ یعنی اس پر بارزیریگی کا عمل کس طرح ہوتا ہے اس کے علاوہ سورج کھجی کے پھول کی نسبت یہ بھی بیان کیا گیا ہے کہ ایک ہی پھول کا خیار کبھی کبھی اسی پھول کی کلپی پر گرتا ہے اور اس طرح سے خود زیریگی عمل ہوتا ہے۔ یودوں کے لئے بارزیریگی کا عمل زیادہ مہیا ہے۔ کیونکہ خود زیریگی کے عمل سے سو بیج بنتے ہیں اس سے آگے ہوئے یودے کمر ہوتے ہیں۔ خود زیریگی کے عمل کو روکنے کے لئے یودوں میں دبل کی رکیں بائی جاتی ہیں۔

والنزا اور مادہ پھول مختلف پودوں پر لگتے ہیں WILLON ۱۹۰ اس کی لڑی کی ڈنڈی جھوٹی جھوٹی قشری تینوں سے ڈنڈی بنتی ہے۔ سر اور مادہ لڑیاں مختلف درختوں پر ہوتی ہیں۔ لڑی کے ہر قشری تہی کے اندر ایک پھول ہوتا ہے۔ نہ پھول میں دور رہتے ہوئے اس کے قاعدہ پر جھوٹا ساتھ دال ہوتا ہے۔



مادہ پھول میں ایک رحم اور تہہ دال ہوتا ہے۔ اس میں دو-ویش ڈاکھیا ہوتی ہیں۔ جن کو ہم کلاں مانتے ہیں۔ دیکھ سکتے ہیں۔ رحم کی دیوار پر لڑیر ختم درد قطار دس میں لگے رہتے ہیں۔

بے۔ کھجور بہ نزا اور مادہ پھول دو

مختلف درختوں پر پائے جاتے ہیں۔ پھول طلحہ پر لگے ہوتے ہیں۔ رہ پھول میں محیط گل PERIANTH کی تینوں کے دو کوٹ ہوتے ہیں۔ ہر کوٹ میں



تین پتیاں ہوتی ہیں۔ زرریشے ۶ ہوتے ہیں اور یہ بھی دو کوٹ میں ہوتے ہیں۔ مادہ پھول میں بھی محیط گل کی ۶ پتیاں ہوتی ہیں رحم تین لقیے والا ہوتا ہے۔ ہر ایک لقیے میں ایک تخم ہوتا ہے۔

حربوز یہ جانداں میں بھی را اور مادہ پھول الگ الگ ہوتے ہیں۔

۲) انرا اور مادہ پھول ایک ہی پودے پر ہوتے ہیں۔

۱) شہتوت: پھولوں کی لڑیاں ہوتی ہیں۔ را اور مادہ پھول عموماً ایک

ہی درخت پر ہوتے ہیں۔ بعض اوقات یہ لڑیاں مختلف درختوں پر ہوتی ہیں

ہر ایک زر پھول میں محیط گل کی ۴ پتیاں ہوتی ہیں اور ۴ زرریشے ہوتے ہیں۔

مادہ پھول میں بھی محیط گل کی چار پتیاں ہوتی ہیں۔ تدرج میں یہ سبز ہوتی ہے

لیکن ان کا رنگ بدل جاتا ہے اور پھر یہ گداز ہو جاتی ہیں۔ رحم دو بچہ والا

مالائی ہوتا ہے اس کی کلمی دو حصوں میں مقسم رہتی ہے۔

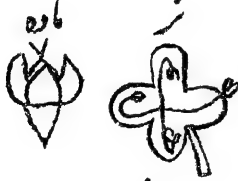
ب۔ مکئی: زر اور مادہ پھول الگ

الگ ہوتے ہیں۔ پھول گچھے میں ہوتے

ہیں۔ ہر ایک زر پھول دو قسمی پتیوں

پسے ڈھکا رہتا ہے اور اس میں تین بچے

بڑے زرریشے ہوتے ہیں۔ ان پر زرریشے



شہتوت

کی دولہی ملی ہوئی تھیلیاں ہوتی ہیں جن میں ست ساغار ہوتا ہے جب

زیرہ پک جاتا ہے تو تھیلیوں کے پچلے کنارے پر ایک سراخ ہو جاتا ہے

اور اس طرح سے غبار نکل جاتا ہے اور ہوا کے ذریعہ نقل ہو جاتا ہے۔



مادہ پھول مخروطی حصہ پیدا ہوتے ہیں جسے بھٹا کہتے ہیں بھٹے پر بہت سی پتیاں لپٹی ہوتی ہیں۔ ہر ایک پھول میں ایک لپچہ ہوتا ہے جس کے اوپر ایک لمبی ٹانگے نما کلنی ہوتی ہے۔ کلنی کی تمام لمبائی پر بال ہوتے ہیں جس کی وجہ سے غبار اس میں الجھ جاتا ہے۔



ارنڈی میں بھی زادہ مادہ پھول ایک ہی یودے پر ہوتے ہیں۔  
 دس احب ایک ہی پھول میں زادہ مادہ حصے ہوتے ہیں تو زوریشہ اور  
 رحم مختلف اوقات میں یکتے ہیں۔ یا پھول کی ساخت ایسی ہوتی ہے کہ  
 کیڑوں کے ذریعہ بار بار ریگی کا عمل ہوتا ہے جس کا تفصیلی بیان کیا جائیگا  
 گھاس ہر اس پھول میں تین زوریشہ اور ایک رحم ہوتا ہے۔ تین منف



جیسے اس بھول میں ہیں یا سے جلتے۔ انکی جگہ قشری پتیاں ہوتی ہیں۔ اس بھول کے زیرے اور رحم مختلف اوقات میں پکتے ہیں۔ سہولت کے لئے زیرے یکے کے وقت کو نہ منزل اور رحم کے یکے کو مادہ منزل کے نام سے موسوم کیا جائے گا۔

نر منزل میں زیرے باریک ڈنھٹوں پر لٹکے رہتے ہیں ان کی ساخت ایسی ہوتی ہے کہ ہوا کے جھونکوں سے آسانی سے ہل سکتے ہیں۔



گھاس کا بھول

مادہ منزل میں دویرنا کلیناں قشری پتیوں سے باہر نکل آتی ہیں اور اس طرح سے ہوا کے ذریعہ اڑاے ہوئے غبار کو

آسانی سے پکڑ سکتی ہیں۔

کیڑوں کے ذریعہ اور ہوا کے ذریعہ زیرگی ہونے والے پودوں کا مقابلہ مار زیرگی کا عمل یا تو کیڑوں کے ذریعہ ہوتا ہے یا ہوا کے ذریعہ۔ ہوا کے ذریعہ زیرگی ہونے والے پودوں میں جبار بہت ضائع ہوتا ہے۔ لاکھوں جبار کے دانے تو کلنی تک پہنچے ہی نہیں پاتے۔ اس طریقہ پر زیرگی ہونے والے پودوں کے پھول چھوٹے چھوٹے اور خیر نمایاں ہوتے ہیں۔ لیکن کیڑوں کے ذریعہ زیرگی ہونے والے پودوں میں جبار بہت کم ہوتا ہے اور بھول میں بہت سی ایسی داکشیاں ہوتی ہیں جن سے کیڑے مائل ہوتے ہیں۔



کیڑوں کے دریدہ زیر گی ہو یا کیڑے	ہوا کے دریدہ زیر گی ہو یا کیڑے
زر ریتے کم	(۱) زر ریتے ٹرے اور متعدد
غبار بہت کم	(۲) غبار کی افراط
غبار کے ڈھیلے بندہ جاتے ہیں	(۳) غبار سفونی ہوتا ہے
زر ریتے بھول کے اندر رہتے ہیں	(۴) زر ریتے بھول سے ماہر نکل آتے ہیں
زر ریتوں کے ڈنھل مصبوط ہوتے ہیں۔	(۵) زر ریتوں کے ڈنھل نازک ہوتے ہیں
کلہاں عموماً جھوٹی	(۶) کلہیاں لمبی
کلہیاں بالدار	(۷) کلہیاں یرنا
بھول عموماً بڑے	(۸) بھول چھوٹے
مائل کارے والی رنگین نکھیریاں	(۹) خوش رنگ حصے ہمیں ہوتے
شہد اکثر پایا جاتا ہے۔	(۱۰) شہد ہمیں پایا جاتا
اکثر حوتبو ہوتی ہے۔	(۱۱) خوشبو ہمیں ہوتی
نئی ناھصے ہوتے ہیں کی وح سے حاصل ہونے کے	(۱۲) نئی ناھصے ہمیں ہوتا
کیڑے ریگی کاٹل کرتے ہیں	



## تیرھواں باب پھل

خالہ پھل کا ابتدائی تصویر یہ ہوتا ہے کہ وہ کوئی دل کس پر ذائقہ چیر ہے۔ پھل کے کسے سے آم سبب۔ انگوڑا ایسی رس دار چیزیں ہمارے خیال میں آ جاتی ہیں لیکن پھل کا مفہوم یہاں تک محدود نہیں ہے بلکہ بہت سے پھل زہریلے ہیں اور بہت سے ایسے ہیں جو رس دار نہیں ہوتے۔ علاوہ برہنہ پھل میں جن کو ہم پھل کہتے ہیں دراصل پھل نہیں ہیں اور بعض اصل پھل ہیں جن کو پھل تصور نہیں کیا جاتا۔

اس بات کے سمجھنے کے لئے ہم کو یہ دریافت کرنا چاہیے کہ پھل کیا چیز ہے۔ تم جانتے ہو کہ پھل کیا چیز ہے اور تم کو یہ بھی معلوم ہو گا کہ زیر گی کا عمل کس طرح ہوتا ہے۔ تم دیکھ چکے ہو کہ جب یکا ہوا غبار کھمبی پر گرتا ہے تو کھمبی میں ایک بی دھسے لگتی ہے یہ غبار کی بیجی تخم دانی کے (OVULES) لوہیز تخم کے اندر سو رانچہ کے ذریعہ داخل ہو جاتی ہے اور پھر اس کا ایک گٹھ بیضہ کو ارد و اج کرتا ہے جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ جس تیار ہو جاتا ہے اس بیجی تخم (OVULE) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ دوسرا گٹھ مرکزہ جس میں دان سے مل جاتا ہے اور اس سے توتہ تیار ہوتا ہے۔ جوں جوں بیج بڑھتا ہے جس توتہ کو جذب کر لیتا ہے اور دالیں غذا سے بھول جاتی ہیں بعض وقت جس میں اور توتہ دونوں ہی موجود رہتے ہیں۔

مٹر کے پھول میں رحم صرف ایک بیج کا ہوتا ہے۔ زیر گی کے عمل کے بعد مٹر کی



بھلی اسی سے تیار ہوتی ہے۔ پھلی کو عور سے دیکھو گلدانی اب تک موجود ہے۔  
 پھلی کو کھلو۔ اس کے اندر سچ لگے ہوتے ہیں۔ رحم کو بھی کھلو تمہیں اس کے  
 اندر بو خبینہ ختم نظر آئیں گے۔

مٹر کی پھلی مٹر کے پودے کا پھل ہے۔ اور ایک پتھر والے بالائی رحم سے تیار  
 ہوتی ہے۔ ریگی کے عمل کے بعد بھول کے وہ حصے جو بیکار ہوتے ہیں۔ سو کھکھڑ جلتے  
 ہیں۔ از دوا جہ جو یکے بعد رحم بھل میں مبدل ہو جاتا ہے۔ نو غیر ختم بیج س جاتے ہیں  
 اور رحم کی دیوار ختم دانی س جاتی ہے پس بھل از دوا کیا ہوا رحم ہے۔ جس میں بیج  
 ہوتے ہیں۔

سیب کے بھول اور بھل کا مقابلہ کر د۔ بھول کو طولا کا ٹوٹو دیکھو گے کہ پتھر کی کرسی  
 میں دھسے ہوئے اور اس سے ملے ہوئے ہیں۔ ارد دوا کے بعد کرسی (RECEPTACLE)  
 بھول کر رس دار ہو جاتی ہے۔ پکے ہوئے سیب کے دھنسل کے متصاد کنارے کو عور سے  
 دیکھیں گلدانی۔ تاج۔ رر ریتے اور موسلی کے باقیماہہ حصے نظر آتے ہیں اس حالت  
 میں حول شرا (PERICARP) اور کرسی ایک دوسرے سے مل گئے ہیں۔ حول شرا  
 اور بیج سے سیب کا مرکزی حصہ تیار ہوتا ہے۔

بھل کی حویلیہ تعریف کی گئی تھی وہ صرف بالائی رحم سے بنے والے بھلوں  
 ایک مطبق ہوتی ہے لیکن زیریں رحم سے تیار کئے ہوئے بھلوں کے لئے یہ تعریف  
 کافی نہیں ہے۔ پھل از دوا کیا ہوا رحم ہے جس میں بیج ہوتے ہیں اور اس کے ساتھ  
 ساتھ حول تر سے ملی ہوئی گلدانی کی ملی، کرسی یا دلوں ہی ترکیب ہیں۔



سنگ ثمر (DRUPE) آم کو عموماً دی کاٹو تئیں تیں نظر آئنگی۔

(EPICARP) بیرونی تہہ یا پوست

(MESOCARP) درمیانی تہہ جو رسد ہوتی ہے

(ENDOCARP) اندرونی تہہ یا گھٹلی

گھٹلی کے اندر جج ہوتے ہیں۔

اس قسم کا پھل جس کا حول تہہ تیں ہوں میں منقسم ہو اور جو بالائی ایک لقمہ والے رحم سے تیار ہو سنگ ثمر کہلاتا ہے مثلاً بیر۔ بادام۔ آڑو۔ زیتون۔ ناریل اور اخروٹ۔ ناریل میں ایک ریلی ہوتی ہے جس میں جج ہوتا ہے۔ اگر درخت سے

توڑے ہوئے پھل کا ساہدہ کیا جائے تو ناریل کے اوپر ایک بیرونی جیڑیا پوست نظر آئے گا اور اس کے بیچے ریلی کو گھیرے ہوئے درمیانی تہہ کے ریتے ہوتے ہیں ان بیڑوں سے جیڑیاں اور رسیاں دھیرہ بنائی جاتی ہیں۔

ریلی کے ایک کنارے پرین گول داغ ہوتے ہیں۔ اس میں سوراخ کرنے کی کوئس کرو تو معلوم ہوگا کہ ایک میں آسانی سے سوراخ ہو جاتا ہے۔ اس جگہ سے تھوٹا رابہ داخل آتا ہے۔ جج میں تو تہہ اور جیس دونوں ہوتے ہیں۔ یہ جج تو تہہ دآ جج نہہ۔ ریلی میں سوراخ کرے سے اس کے اندر کا دودہ نکل آتا ہے۔ سخت تو ش کو ہم کھاتے ہیں جتک ہوئے پر اسے کو برا کہتے ہیں۔ اور اس سے گولے کا تیل نکالا جاتا ہے۔

اخروٹ جیسا کہ ہم میوہ فروختوں سے خریدتے ہیں ایک سنگ ہے جس کے اندر جج ہونا ہے اس کا رسد اوست پہلے ہی نکال دیا جاتا ہے۔



رسبیری (RASPBERRY) اور ملیکیری (BLACKBERRY) کے پھولوں میں بہت سے الگ الگ پتیجے ہوتے ہیں۔ ہر ایک پتیجے سے ایک سنگ تیار ہوتا ہے۔ پس ہر ایک پھول میں کئی سنگ تر ہوتے ہیں۔

۲۔ انگوروش (BERRY) انگور کو ٹٹا کا ٹٹا اور اس کا حاکہ بھیج لوتم دیکھو گے کہ اس کے چول شر کے دو حصے ہوتے ہیں (۱) پوست (ب) رسد اصد۔ اس میں سنگ یا گٹھی ہیں جو تلی نیکس جی گودے میں پھیلے رہتے ہیں۔  
امروہ۔ ترور۔ حرورہ۔ لکڑی بھی اس کی مثالیں ہیں۔

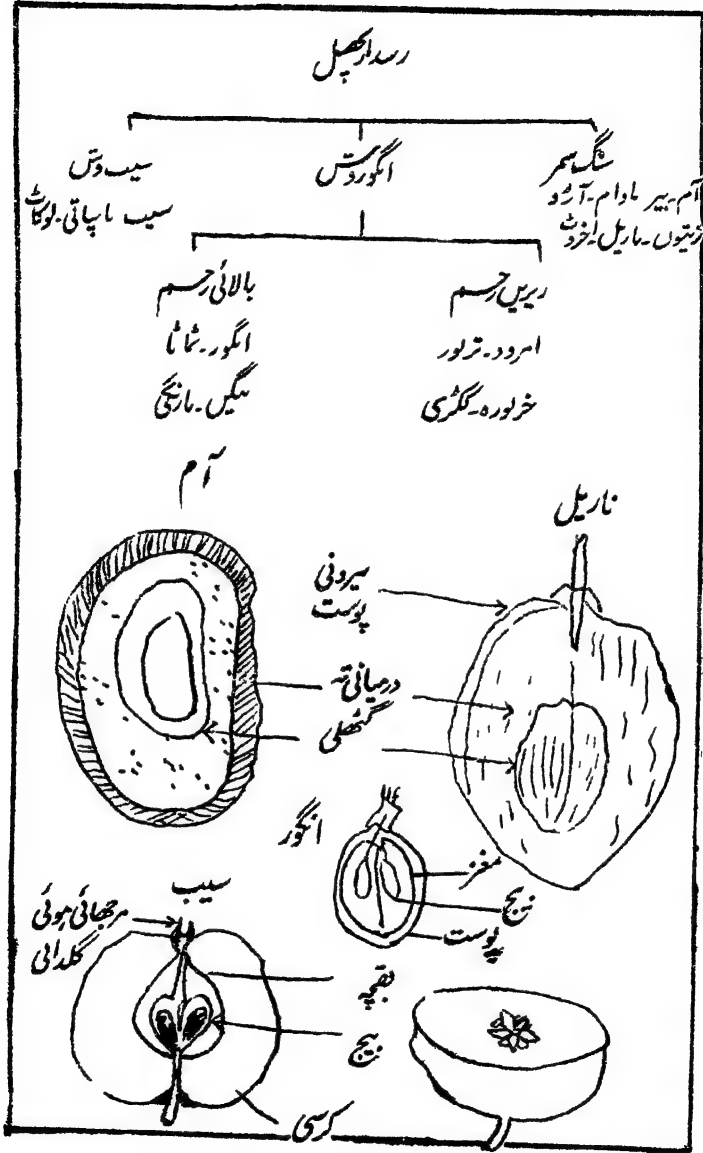
لکڑی۔ ترور و غیرہ کے بیج علیحدہ ایک حصہ میں ہوتے ہیں اس قسم کے پھولوں کو انگوروش کہتے ہیں۔ یہ بات قابل غور ہے کہ بحر ٹائٹلیں اور انگور کے باقی تمام پھولوں کے اوپر مرجھائی ہوئی گلہانی ہوتی ہے جس سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ وہ زیریں رحم سے تیار ہوتے ہیں۔

جھوار بھی انگوروش پھل ہے۔

۳۔ سیبوش (POME) سیب کے پھل کے اوپری حصہ پر مرجھائی ہوئی گلہانی نظر آتی ہے جس سے ثابت ہوتا ہے کہ یہ زیریں رحم سے تیار ہوتا ہے۔

سیب کو عموری کا ٹٹو تم دیکھو گے کہ بیرونی حصہ موتا ہے جس کے مرکز میں بیج عامے کر کر دیا ہوا روں سے گھرے ہوئے نظر آتے ہیں جس میں حج ہوتے ہیں۔ پھل یا بیج پتھوں والے رسم سے موتا ہے۔ اس کی دوسری مثالیں ماسیاتی اور لوکاٹ ہیں۔







## خشک پھل

رستہ دار پھلوں کے مقابلے میں خشک پھلوں کی تعداد بہت زیادہ ہے ان میں سے بہت سے پھل پکنے پر پھیٹ جاتے ہیں اور بیج کبھر جاتے ہیں۔ مگر بہت سے ایسے بھی ہیں جو پھیلتے ہی نہیں۔

## بند خشک پھل

۱) **ترک** (ACHENE) چولانی اور باٹھ کے چوٹے چوٹے پھلوں کو غور سے دیکھے سے معلوم ہوگا کہ ان کا بیرونی پوست چٹریا ہوتا ہے اس کے اندر صرف ایک بیج ہوتا ہے۔ رین کیولس (RANUNCULUS) کے پھول میں ترک کا مجموعہ ہوتا ہے۔

ب) **سختہ** (NUT) اس کا بیرونی پوست سخت اور بھر پورا ہوتا ہے۔

(۱) سنگھار احوال پوست موٹا سخت اور کاسے دار ہوتا ہے۔ اس کے اندر ایک بیج ہوتا ہے جس کے اوپر پھورا پوست ہوتا ہے۔ بیج میں دو موٹی دالیں ہوتی ہیں جن میں نسا کستہ موجود رہتا ہے۔

(۲) لیچی۔ اس کے پوست پر دندانے سے ہوتے ہیں اور اس کا رنگ کتھی ہوتا ہے۔ حول تمر کا اندر دلی گدار حصہ بیج کے ایک سرے سے تیار ہوتا ہے۔

ج) **ثمر دانہ** (CARYOPSIS) گیہوں اور مکئی کو غور سے دیکھے سے معلوم ہوگا کہ حول تمر اور بیج کے پوست میں کوئی امتیاز نہیں کیا جاسکتا۔ یہ دونوں آپس میں چمٹے ہوئے ہوتے ہیں یہ پھل بیج کے مانند نظر آتا ہے۔ دراصل یہ پھل ہے۔ مکئی کے دانوں پر سوکھی ہوئی موٹی نظر آتی ہے اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ یہ پھل ہے اس

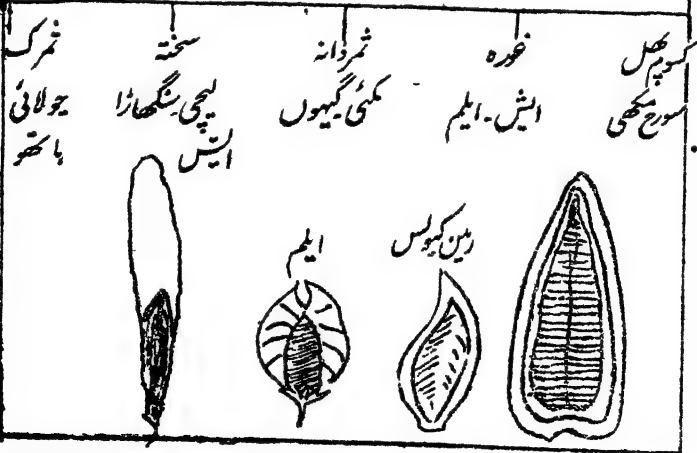


قسم کے پھل گندمیہ خاندان میں پائے جاتے ہیں۔

۷۔ غوزہ (ELM-SAMARA) ایلم اور (ASH) ایش کو غور سے دیکھو۔ ایلم میں حول ثمر سے ایک گول یر تیار ہوتا ہے لیکن ایش کا یر لمبا اور ایک کنارے پر ہوتا ہے۔ یہ پھل ثمر کے مانند ہیں صرف ان میں پر زیادہ ہوتے ہیں۔ پر پھل کے منشر کرنے میں مدد دیتے ہیں۔

۸۔ کسوم پھل (CYPSELLA) سونکس کو غور سے دیکھو تمہیں معلوم ہوگا کہ اس پر بالوں کا ایک گچھا ہوتا ہے۔ حول ثمر کو علیحدہ کر دو دیکھو گے کہ اس کے اندر صرف ایک ہی بیج ہے۔ بالوں کا گچھا گلدانی کو بھرا کرتا ہے۔ پس رحمہم زیریں ہے اس قسم کے پھل مرکہ خاندان میں پائے جاتے ہیں بعض پھلوں میں بالوں کا گچھا نہیں ہوتا۔ مثلاً سورج مکھی

### مند خنک پھل





## پھٹنے والے خشک پھل

۱۔ کیس (FOLLICLE) لارک اسپر اور آک کے پھلوں کو عور سے دیکھے سے معلوم ہوگا کہ پکے پھر یہ پھل ایک طرف سے پھٹ جاتا ہے۔ ایک جانب کی سیون سے بہت سے بیج لگے رہتے ہیں۔ یہ پھل ایک بیج والے رحم سے تیار ہوتا ہے۔ آک کے ہر ایک پھول میں دو الگ الگ بیج ہوتے ہیں۔ اس لئے دو پھل تیار ہوتے ہیں۔ اس قسم کے ایک بیج والے رحم سے تیار ہونے والے پھل کو حور صرف ایک جانب سے پھٹتا ہے کیس کہتے ہیں۔

ب۔ پھلی (LEGUME) مٹر کی پھلی کو غور سے دیکھو۔ یہ پھل دونوں طرف سے پھٹتا ہے بیج صرف ایک ہی جانب لگے رہتے ہیں جس سے ظاہر ہوتا ہے کہ یہ پھل ایک بیج والے رحم سے تیار ہوتا ہے اس قسم کے پھل کو پھلی کہتے ہیں یہ پھل پھوپھو خاندان کے پودوں میں پایا جاتا ہے۔

ج۔ ثمر پارہ (LOMENTUM) گل خیرا کے پھل کو غور سے دیکھنے سے معلوم ہوگا کہ پھل پکے پر ایک بیج والے حصوں میں الگ ہو جاتا ہے۔ ایک بیج والے حصوں کی تعداد بیجوں کی تعداد پر منحصر ہے اس کی دوسری مثال ارٹھی کا پھل ہے۔

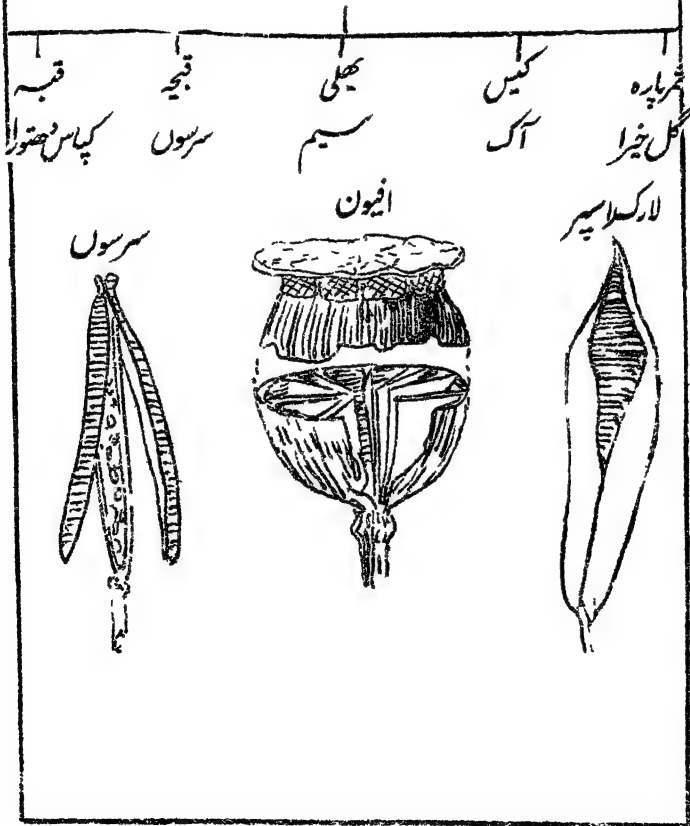
د۔ قبیچہ (SILIQUE) سرسوں کے پھلی کو غور سے دیکھو تو معلوم ہوگا کہ پھل دیر پھل کے ذریعہ نیچے سے اوپر کی طرف پھٹتا ہے اور ان کے درمیان ایک پردہ ہوتا ہے جس کے دونوں جانب بیج لگے رہتے ہیں۔ یہ پھل دو بیج والے بالائی رحم سے تیار ہوتا ہے

س۔ قبیہ (CAPSULE) بقیہ کے پھٹنے والے پھلوں کو قبیہ کہتے ہیں۔ یہ پھل ہر قسم



ملے ہوئے بچے والے رحم سے تیار ہوتے ہیں انکے اندر سچ بہت ہوتے ہیں۔ ان پھلوں کے پھٹنے کے کئی طریقے ہیں۔ بعض کے پردے پھٹتے ہیں بعض ظہری سیون کی طرف سے پھٹتے ہیں بعض ظہری سیون اور پردے دونوں کے درمیان سے پھٹتے ہیں اور بعض کے سچ سوراخوں کے ذریعہ باہر نکلتے ہیں مثلاً کیاس۔ دھتورا۔ ایون وغیرہ

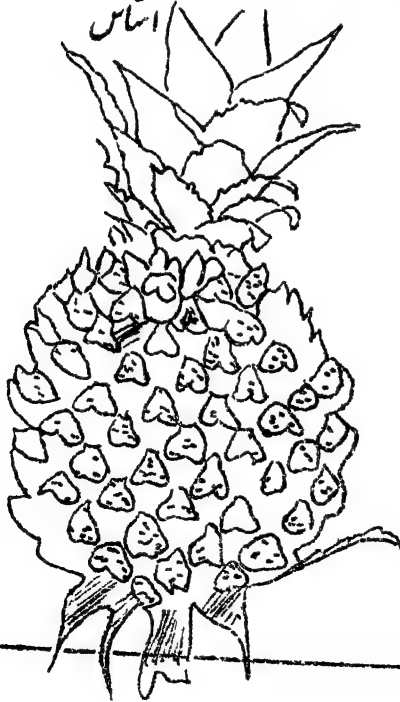
پھٹنے والے پھل





مرکب پھل یہ پھل بہت سے پھولوں کے مجموعہ سے تیار ہوتے ہیں۔  
 شہتوت اور رثر کے پھلوں کو غور سے دیکھو ہر ایک مرکب پھل میں بہت سے چھوٹے چھوٹے  
 لے ہوئے پھل ہوتے ہیں جس کا کہ ہر ایک پھل ایک پھول سے تیار ہوتا ہے۔  
 شہتوت کے پھول باہر سے نظر آتے ہیں اور محیط گل کی پتیاں گداز اور رس دار  
 ہوتی ہیں اصل پھل ایک چھوٹا سا ترک ہے جو ہر پھول کی چار محیط گل کی پتیوں کے  
 درمیان واقع ہوتا ہے۔

بڑے پھول کھلے گدارینیدے کے اندر ہوتے ہیں۔ اصل پھل اس میں بھی  
 ترک ہوتے ہیں جو میدے کی اندرونی سطح پر واقع ہوتے ہیں۔ انٹاس اور کٹھن کے  
 پھل بھی مرکب ہیں۔





## چودھوان باب

یہ محل اور بیچوں کا انتشار

یودوں کی قومی و تمدن زندگی کے لئے حسبِ دِل امور کا ہونا لازمی ہے۔

(۱) باقی اور اس میں حل شدہ معدنی نمک۔

(۲) کاربانک ایسڈ گیس

(۳) ردِ دشنی۔

(۴) آکسیجن

جب کسی درخت کے بیج زمین پر اسی کے نیچے گر پڑتے ہیں تو ان سے بہت سے یودے اُگ آتے ہیں لیکن یہ مضمحل ہوتے ہیں کیونکہ ان کو نہ تو مٹی سے اور نہ ہوا سے ہی کافی غذا دستیاب ہو سکتی ہے۔ یہ یودے اپنی زندگی قائم رکھنے کے لئے جدوجہد کرتے ہیں۔ اس تنازع البقاء میں چند ایسے یودے زندہ بچ رہتے ہیں جو ہوا، مٹی، معدنی نمک اور روشنی دستیاب کر لے ہیں دوسرے یودوں کے مقابلہ میں پہلے سے ہی فوقیت حاصل تھی۔ اس سلسلہ کی تصدیق میں تم دیکھو گے کہ بارش کے موسم میں کسی درخت کے نیچے مثلاً نیم بہت سے چھوٹے چھوٹے یودے اُگ آتے ہیں مگر چند مہینوں کے بعد صرف چند ہی یودے بچ رہتے ہیں اس سے نتیجہ نکلتا ہے کہ بیجوں کا انتشار بہت ضروری ہے۔

اس باب میں ہم دیکھیں گے کہ بیج کس طرح سے مضر ہوتے ہیں۔







بالدار پھل :-

ڈیڈ ٹیل :- زیرگی کے عمل کے بعد ڈیڈ ٹیل کی گھنڈی بند ہو جاتی ہے تاکہ بڑھتا ہوا پھل محفوظ رہے پھل کے پکے پر ڈنٹھل بہت تیزی سے بڑھتا ہے اور گھنڈی ہوا میں اوپر نکل آتی ہے۔ پتیاں جو پہلے پھلوں کو ڈھکے ہوئے تھیں اب نیچے ہو جاتی ہیں اور خوبصورت ردئیں دار گیند پھل جاتی ہے۔ پھل مرکزی ڈنٹھل جمع رہتے ہیں۔ پھلوں کے اس مرکزی حصہ سے متعدد سخت ڈورے محیط کی شکل لگتے ہیں اور انکے بیرونی سروں پر ملائم بالوں کا بیہا ہوتا ہے۔ اس قسم کے پھل اکثر مرکبہ خاندان میں یاے جاتے ہیں۔

بالدار بیج :- آک۔ کپاس۔ سیونڈ اور اندر جو (WRIGHTIA) کے بیجوں بالوں کے گچھے ہوتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ ان کے بیج ہوا میں اڑتے ہوئے نظر آتے ہیں۔ اسی لئے وہ آسانی سے دور دراز منتقل ہو جاتے ہیں۔  
۴۔ پردار پھل اور بیج :- پردار ہونے کی بدولت بہت سے درختوں کے پھل دور دراز منتقل ہونے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔

سایکیمور (SYCAMORE) :- یہ دو پردار پھل کی مثال ہے۔ جب یہ یک جاتا ہے تو دونوں حصے علیحدہ ہوجاتے ہیں اور پھل کے ڈنٹھل درخت پر لگے رہ جاتے ہیں۔

ایلم اور انیش کے پھلوں میں صرف ایک ہی یہ ہوتا ہے۔

بیج (BIRCH) کے پھل میں نازک تنیر ہوتے ہیں جو ۱۰۰ اڑی کے قصبہ کے اندر لگے رہتے ہیں۔ تنیر اس قدر نرم و قریب ہوتے ہیں کہ ان کے ٹکڑے



ٹکڑے ٹکڑے ہونیکے بعد بتلی مابھل رہا ہوتا ہے۔ ہر ایک چھوٹے پھل کی تنگی  
بتلی کے مانند ہوتی ہے۔ یہی جسم۔ پراور محاس موجود ہوتے ہیں۔ برنجم دانی  
سے تیار ہوتے ہیں اور محاس باقی ماندہ کلفیوں کے حصے ہیں۔

بے چکنے والے بیج :- گلمہ ی کے بیجوں کا جیکسا سب کو معلوم ہوگا اس کے  
بیج اس تیزی سے چمکتے ہیں کہ چمکتے وقت ہم ان کو دیکھ نہیں سکتے۔ یکے ہوئے  
پھل کو ذرا چھو تو ایک دم سے چٹ کی آواز آئیگی اور فوراً پھل خالی ہو جائیگا  
جب و اہلیت اور یہی کے پھل خشک ہوتے ہیں تو بیج تیرسی باہر نکل پڑتے ہیں۔  
پکے پیسی کا پھل تیس پھانکوں میں بھٹ جاتا ہے اور ہر ایک کے مرکز میں ۲۰-  
۳۰ بیج ہوتے ہیں۔ جوں جوں پھانکیں خشک ہوتی ہیں انکے پہلو اوپر کی طرف  
حرکت کرتے ہیں اور بیجوں کو دباتے ہیں جس کی وجہ سے بیج کئی گرا گرتے ہیں  
یہ عمل ٹھیک اسی طرح ہوتا ہے جس طرح کہ نارنگی کے بیج کو اگوٹھے  
اور انگلیوں کے درمیان دبائے سے وہ دور جا گرتا ہے۔

ج۔ جانوروں کے ذریعہ منتقل ہونے والے پھل اور بیج :-

(۱) بعض جانور ایسے ہیں جو پھلوں اور بیجوں کو جمع کرتے ہیں۔ مثلاً گلہری  
چمکا ڈر۔ جو ہے اور چوہا نیٹاں۔ اس قسم کے جمع شدہ پھلوں میں عموماً سختہ اور  
اناج کے والے یا بے جاتے ہیں۔ بعض وقت یہ جانور اس ذریعہ کو رکھ کر پھول  
جاتے ہیں یا مرنے سے پہلے تو موروں حالت میں اس سے پودے نکل آتے ہیں  
(۲) بہت سے پھل اور پھیلوں پر مابک ہوتے ہیں ان کا پوست جیسا ہوتا ہے



اس کی بدولت وہ جانوروں کے جسم سے جیٹ جاتے ہیں اور دور منتقل ہو جاتے ہیں مثلاً باگھ لکھا۔ گوکھرو۔ لپا۔ اجا جھارا۔ ان پھیلوں کے مستتر کرنے میں گائے۔ مکری۔ خرگوش وغیرہ رُسی مدد دیتے ہیں۔

(۳۱) سردار پھل بھی جانوروں کے ذریعہ مستتر ہوتے ہیں۔ بڑے پھیلوں کے گودے کو پرندے کھا لیتے ہیں اور ان کی گھٹلیاں درخت کے نیچے گر پڑتی ہیں۔ یہ پھل جب کچے ہوتے ہیں تو نظر نہیں آتے اور اس وقت بذائقہ بھی جوتے ہیں۔ یکے پر ان کا رنگ تبدیل ہو جاتا ہے۔ وہ نمایاں ہو جاتے ہیں اور ان میں خوشبو پائی جاتی ہے۔ مثلاً آم سیر وغیرہ۔

اس قسم کے پھیلوں کی گھٹلیاں زیادہ دور منتقل ہیں جوتیں۔ (۳۲) جھوٹے بیج والے انگوروش اور سیب وٹ پھیلوں کے گودے کو پرندے کھاتے ہیں تو بیج بھی پرندوں کے معدے کے اندر داخل ہو جاتے ہیں۔ گودا تو ہنسٹا ہوتا ہے لیکن جھوٹے جھوٹے بیج ان کے نعلے کے ساتھ خارج ہو جاتے ہیں عدائی نلی سے گدے سے ہوئے ان بیجوں میں انکسے کی قوت ہی رہتی ہے۔

امرو دی پیل۔ ٹر۔ وغیرہ کے بیجوں کو مبادر کوٹے کھاتے ہیں تو ان کے معدے کے اندر ان پھیلوں کے بیج بھی داخل ہو جاتے ہیں جب یہ پردے کسی مقام پر ایسا مسلہ خارج کرتے ہیں تو وہاں یہ اس قسم کے بیج گر پڑتے ہیں اور سوروں حالت میں ان سے پودے نکل آتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ پیل اور ٹر کے پودے چھتوں اور رتوں پر اگے ہوئے نظر آتے ہیں بعض آدمیوں کا یہ خیال ہے کہ پرندوں کے معدے سے گدے رکر ان بیجوں کے انکسے کی قوت بڑھ جاتی ہے اور ایسے بیج جوتے



یرندوں کے مدد سے نہیں گذرتے آگ نہیں سکتے۔

دلہنی مقامات کے رہنے والے یرندے ایسے جھوں میں مٹی کے ساتھ اس مقام کے

یودوں کے بیج منتقل کرتے ہیں۔ مثلاً آبی ہائنتھ (WATER HYACINTH)

→ پانی کے ذریعہ منتشر ہونے والے بیج:-

یانی کے ذریعہ منتشر ہونے والے پھلوں اور بیجوں کے پوست موٹے

ہوتے ہیں تاکہ یانی ان کے اندر داخل نہ ہو سکے۔ پوست کے اندر ہوائی جوف

ہوتے ہیں جس کی وجہ سے یہ بیج پانی پر تیرتے رہتے ہیں۔ مثلاً ناریل جو سمندر میں

میلوں کے فاصلہ پر منتقل ہو جاتا ہے۔ نیلو پھر (NYMPHOEA) کا پھل یکے کے

لئے تہ آب بیٹھ جاتا ہے یہ بات آبی یودوں میں بالعموم یانی جاتی ہے تاکہ انکے

یکے جو پھل آبی پرندوں سے محفوظ رہ سکیں۔ جب یہ پھل یک جاتے ہیں

تو یانی کی سطح پر ایک لہر بیجوں کا گچھا تیرنے لگتا ہے۔ ہر ایک بیج کا پوست

اسفنجی ہوتا ہے۔ جب کہ اس میں یانی بھر جاتا ہے تو بیج بھر ڈوب جاتے ہیں

اس عمل سے یہ بیج اپنی جگہ سے کافی دور منتقل ہو جاتے ہیں۔

ہو پھر (NUPHOR) یکے پر اس کے پھل کے ٹکڑے ٹکڑے ہو جاتے ہیں

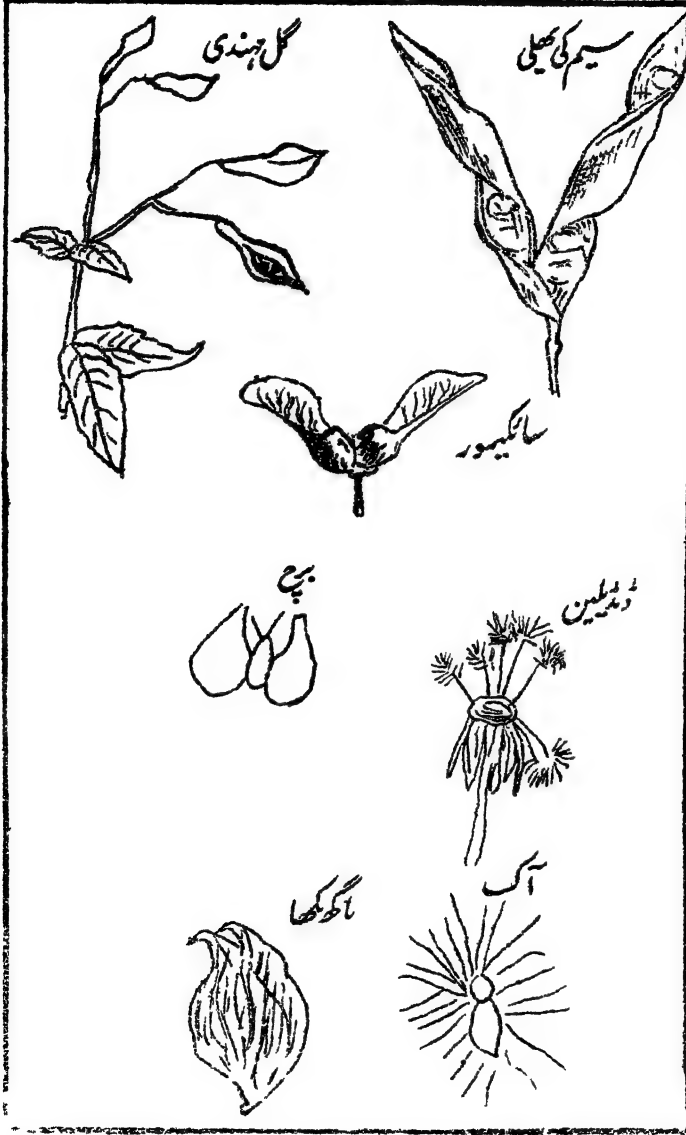
اس کے بیج اسفنجی مافت کے اندر موجود ہوتے ہیں جس میں ہوا بھری رہتی ہے اور

اس لئے وہ تیرتے رہتے ہیں اور موجوں کے ساتھ بکھر جاتے ہیں۔ جب یہ مافت

گل جھٹاتا ہے تو بیج ایک ایک کر کے ڈوب جاتے ہیں۔ اس طرح سے تمام

بیج ایک جگہ گرنے نہیں پاتے۔







## پندرھواں باب پودوں کے احساسات

بڑے جانوروں میں تھجج کا اثر نظام عصبی کے ذریعہ سراخام پاتا ہے۔ اگر تھجج ہمارے پیر کو کاٹے تو ہم اسے اتار ڈالتے ہیں۔ جوتے کے ہٹائے کے عمل میں بہت سی اعصابی تبدیلیاں وقوع پذیر ہوتی ہیں۔ جوتے کے دماؤ سے پیر کے اعضاء کسی موثر ہوتے ہیں اور یہاں سے اعصابی تھجج مرکزی نظام عصبی تک پہنچتا ہے اور ہمارے دماغ میں ایسے تغیرات ہوتے ہیں جس کی وجہ سے ہمارا شعور متاثر ہو جاتا ہے اور درد محسوس ہوتا ہے۔ پھر اعصاب حرکت کے ذریعہ پیر کے ہتھوں تک یہ تھجج پہنچ جاتا ہے اور ہم اسے پیر کی انگلیوں کو ہلاتے ہیں یا ایسی اور کوئی حرکت دیتے ہیں حتیٰ کہ جوتا علیحدہ ہو جاتا ہے۔

یہ عمل تو ہمارے شعور میں ہوا لیکن اگر ہم جوتا پہنے ہوئے ہی سو جائیں اور وہ سونے کے بعد دبانا شروع کرے تو ہماری انگلیاں غالباً ٹھیک اسی طرح سے ہلکی جیسے کہ جاگتے ہیں اور صبح کو ہم دیکھیں کہ جوتا ہمارے پیر سے نکل گیا ہے تو یہ عمل ہماری حالت لا شعوری میں ہم سے سرزد ہوا۔

اس عمل کو مد نظر رکھتے ہوئے ہم دیکھتے ہیں کہ چھوٹے سے جھوٹا جانور بھی جو ارتقاء کی کچلے سیڑھی پر ہے اور جس میں شعور کا بھی ظہور نہیں ہوا تھجج کے زیر اثر حالت لا شعور میں کر داریے کا اظہار کرتا ہے۔ اس فعل کا مقصد کو فضل انعکاسی



کہتے ہیں۔

ارتقاء کے جس قدر نیچے مدارج کا مشاہدہ کیا جائے تو اسی مناسبت سے نظام عصبی بھی سادہ نظر آئے گا۔ چھوٹے سے چھوٹے عضویہ میں جس میں نظام عصبی مطلق نہیں ہوتا وہ بھی یوگلیا (EUGLENA) اور مونوکلیمی ڈومینا (MONOCHLAMYDOMONAS) کی طرح تہج کے زیر اثر کرداریت کا اظہار کرتے ہیں۔ مثلاً روتنی کے مطابق حامل ہوتے ہیں۔ غذا تلاش کرتے ہیں اسے نگلتے ہیں مضر چیزوں سے پرہیز کرتے ہیں۔

اس سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ فعل انکاسی کے لئے نظام عصبی کا ہونا لازمی نہیں ہے اور تحس حیاتیہ کی مینادی خاصیت ہے۔ لہذا ہر ایک پودے یا جانور سے تہج کے زیر اثر خاص طور پر حرکات و اعمال سرزد ہوتے ہیں۔

اب دریافت طلب یہ ہے کہ وہ کون کون سے تہج ہیں جن کے زیر اثر پودے عمل کرتے ہیں؟

تم دیکھ چکے ہو کہ بیج کو کسی حالت میں رکھیں اس کی ابتدائی جڑ ہمیشہ زمین میں داخل ہوتی ہے اور تنہ زمین کے اوپر نکلتا ہے۔

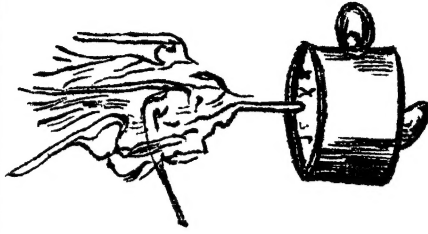
اب یہ دریافت کرنا چاہئے کہ وہ کونسی قوت ہے جس کے ذریعہ جڑیں

بیج کی طرف بڑھتی ہیں۔

معرجہ نقل | جب کسی حیوان کو ہم بھینکتے ہیں تو وہ زمین پر گر پڑتا ہے اس کی وجہ یہ ہے کہ زمین ہر ایک چیز کو اپنے مرکز کی طرف کھینچتی ہے اس قوت کو کشش ثقل کہتے ہیں۔ کیا اسی قوت ثقل کے زیر اثر جڑیں زمین کے اندر نیچے کی



طرف بڑھتی ہیں۔



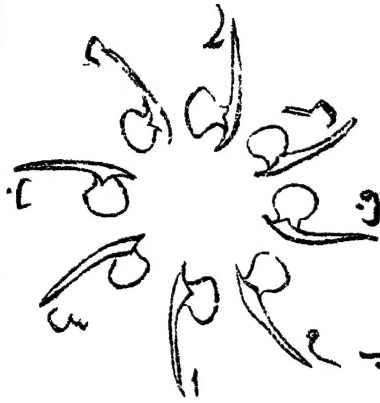
اس امر کے معلوم کر بیٹھے  
لئے ہم کو اس طرح تجربہ کرنا چاہیے  
کہ ابتدائی جڑ کے بڑھنے پر  
کشش ثقل کا کوئی اثر نہ ہو  
اس مقصد کی تکمیل کے لئے

ہم کلینا سٹیٹ (KLINOSTAT)

استعمال کرتے ہیں۔ کلینا سٹیٹ (KLINOSTAT) کے تیار کردہ نیچے لئے گھڑی کی  
منٹ کی سوئی کو نکال دو۔ تقریباً چار انچ لمبی سلاح گھنٹہ کی سوئی کے محور سے باندھ  
دو تاکہ یہ محور سے اسی حالت میں رہے۔ گھنٹہ کی سوئی کے حرکت کے ساتھ ساتھ  
سلاح بھی حرکت کرے گی اس سلاح کے سرے پر ترکائی کا ایک گچھا پلٹو اور اسے  
اڑب سے باندھ دو اس گچھے پر لگتے ہوئے بیچوں کو پین (PIN) سے نصب  
کر دو۔ اس گھڑی کو کوک کر فانوس کے اندر رکھ دو تم دیکھو گے کہ جڑیں نیچے کی طرف  
نہیں بڑھتی بلکہ اسی رخ پر بڑھتی رہتی ہیں جس پر کبھی کبھی تھیں اور اکھوا بھی  
اسی طرف نہ تباہ جس حالت میں پہلے تھا۔ ذیل میں ایک ہی بیج کی مختلف حالتوں کا  
خاکہ ہے جس کے دیکھے سے یہ پتہ چلتا ہے کہ اس کے بڑھے میں کشش ثقل کا  
اثر کیوں نہیں پڑتا۔

سیم کے بیج کی آٹھ حالتیں مرکزی نقطہ کے اطراف قرینہ سے ترتیب  
دئی گئی ہیں ان مختلف حالتوں میں بیج اس طرح رکھا گیا ہے کہ ہر ایک کی دوسری





حالت مقابل ایسی ہے کہ  
اس کی پہلی حالت میں ابتدائی  
جز کے سرے کے اوپر جو کشش  
ثقل کا اثر پڑتا ہے اس کی  
دوسری حالت میں کشش ثقل کا  
اثر پہلے کے بالکل منہ ہوتا ہے  
مثلاً کشش ثقل کا جو اثر بیج کی  
حالت پر پڑتا ہے اس کا ٹھیک

برعکس لیکن مساوی اثر خف حالت میں پڑتا ہے اور اس صورت میں ان دونوں کے  
اثرات زائل ہو جاتے ہیں اور یہی کیفیت ہر حالت کی ہے۔

عموماً دائیں جانب کے بیج کی حالت کشش ثقل کے دیر اثر آتی ہیں  
تو ابتداء میں جوڑ کے سر کے بیرونی ہیلو پر زمین کی کشش ہوتی ہے لیکن بائیں جانب  
کی حالتوں میں ثقل زمین کا اثر ابتداء میں جوڑ کے اندرونی ہیلو پر پڑتا ہے۔

کلینا سٹیٹ (KLINOSTAT) میں بیج اس طرح گھومتا ہے کہ مذکورہ  
بالا حالتوں میں ایک ہی رفتار سے گزرتا ہے کشش ثقل کا اثر بالکل زائل ہو جاتا ہے  
اس تجربے سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ جوڑ و تنہ دونوں کشش زمین کا اثر ہوتا ہے  
جوڑوں کے اوپر اس کا اثر مثبت ہے کیونکہ جوڑیں مرکز زمین کی طرف چھبھی جاتی  
ہیں لیکن تنہ یا اس کا اثر منہی ہوتا ہے۔ کیونکہ تنہ اس کے خلاف اوپر کی طرف  
بڑھتا ہے۔



زمین کی کشش کے نتیجے کے زیر اثر جس طرح پودا اُگل کرتا ہے اسے مرجع ثقل (GEOTROPISM) کہتے ہیں۔

ابتدائی جڑ کا جھکاؤ مثبت مرجع ثقل ہے اور تنہا منفی۔

۲۔ مرجع ضیائی (HELIOTROPISM) (۱) تجربہ۔ کلڑی کے



ایک صندوقچی کو باہر سے کالا رنگ دو اور

اس کے اندر کا لاکھڑا لگا دو۔ ایک کنارہ

کی طرف ایک سوراخ کر دو۔ اس صندوقچی

میں مٹی کے چھوٹے چھوٹے پودے رکھ کر

صندوقچی کو روشنی میں رکھ دو

اس طرح سے بڑھتے ہوئے

چھوٹے پودوں پر صرف ایک جانب سے روشنی پڑتی ہے۔ کچھ عرصہ کے

بعد دیکھو گے کہ چھوٹے چھوٹے پودے دراج کی طرف اس رخ کو جھک گئے ہیں۔

بعدھر سے روشنی داخل ہوتی ہے۔

اس سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ تنہا روشنی کی طرف ٹرھتا ہے پس روشنی کے

نتیجے کے زیر اثر جس طرح تنہا عمل کرتا ہے اسے مرجع ضیائی کہتے ہیں جو نکتہ

روشنی کی طرف ٹرھتا ہے اس لئے اس کو مثبت مرجع ضیائی کہتے ہیں۔

(۲) تجربہ۔ کلڑی کے صندوقچی کی لمبائی میں سے ایک تہہ نکال دو اور اس کے

عوض ایک کایج کی شہتی لگا دو اب اس صندوقچی میں مٹی بھر دو۔

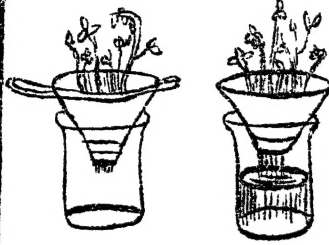
کایج کے قریب ایک قطار سم کے بیجوں کی بکھڑو تم دیکھو گے کہ ابتدائی

ریش عموداً اُپے ہیں۔ داخل ہوتی ہیں۔ مگر تاریکی کی طرف مٹی میں داخل ہوتی ہیں



اس سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ جڑوں کے اوپر مروجع صیغائی کا اثر منفی ہوتا ہے  
کیونکہ جڑیں روشنی کی مخالف سمت میں بڑھتی ہیں۔

۳۔ مروجع مائی (HYDROTROPISM) تجربہ۔ دو پھلنی میں



تربادا بھردہ پھلنی کی جالی ایسی ہونی  
چاہئے کہ ان میں سے چھوٹی چھوٹی جڑیں  
نکل سکیں ان پھلنیوں میں مٹی کے بج  
بودہ اور ان کو گلاس کے اوپر رکھ دو ایک  
گلاس میں پانی ڈالو اور دوسرا خالی رہے

دو پرا دے کو ہمیشہ تر رکھو۔

تم دیکھو گے کہ اگتے ہوئے بیجوں کی ابتدائی جڑیں پھلنی کے سوراخوں سے  
نکل کر نیچے کی طرف بڑھنے لگتی ہیں۔ جو پھلنی پانی سے بھرے ہوئے گلاس پر رکھی  
ہوئی ہے اس میں اگے ہوئے بیجوں کی جڑیں تو نیچے کی طرف بڑھتی رہتی ہیں لیکن  
دوسری پھلنی میں ابتدائی جڑوں کے سرے ادیر کی طرف گھوم جاتے ہیں اور پھلنی کی  
سطح پھیل جاتی ہیں اس تجربہ سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ جڑیں تری کی طرف بڑھتی ہیں  
یانی کے زیر اثر بودے کے اس عمل کو مروجع مائی کہتے ہیں اور حبشوں کا  
مروجع مائی مثبت ہے۔